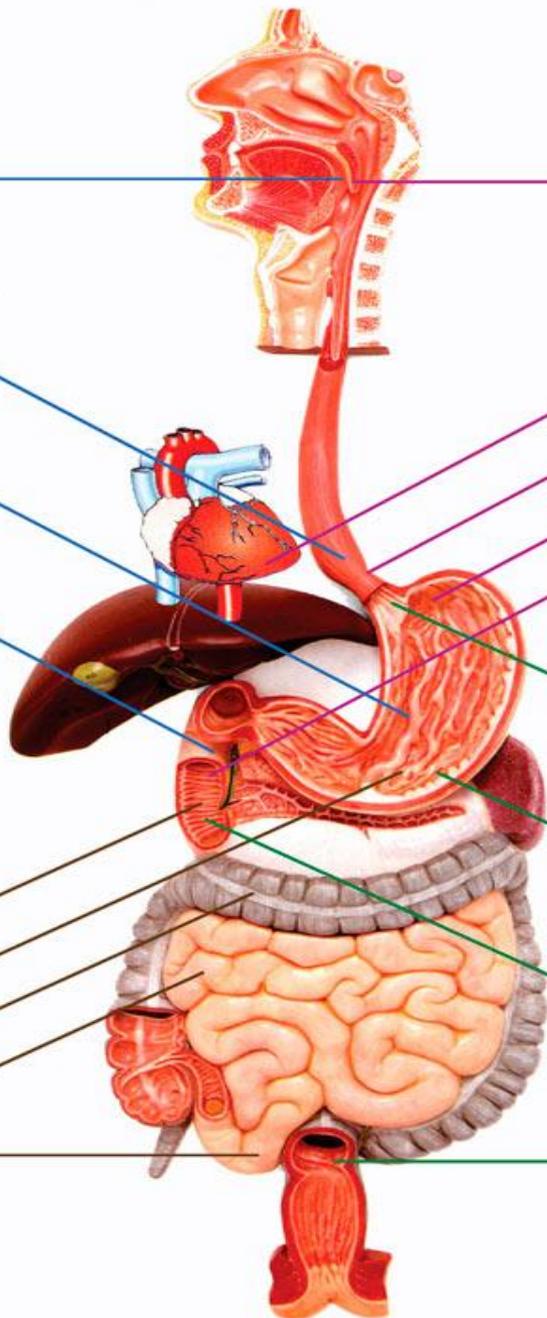


**Функциональна
я
гастроэнтероло
ГИЯ**
Лекция для врачей

Профессор
Барановский Андрей Юрьевич

Функциональная гастроэнтерология – раздел гастроэнтерологии, изучающий функции различных органов и отделов ЖКТ, заболевания, связанные с нарушениями функций этих органов, способы их диагностики, профилактики и лечения.





pH-метрия

- Глотка
- Пищевод
- Желудок
- ДПК

Гастрокардио-мониторинг

- Глотка
- Сердце
- Пищевод
- Желудок
- ДПК

Функциональн ые нагрузочные тесты

- Желудок
- Тонкая кишка
- Поджелуд. железа

Исследование кишечного микробиоценоз а

- Тонкая кишка
- Толстая кишка

Гастроэнтеро- графия

- Желудок
- ДПК
- Тощая кишка
- Подвздошная
кишка
- Толстая кишка

Манометрия

- Пищевод
- НПС
- Желудок
- ДПК
- Сфинктер Одди
- Прямая кишка

Исследование кислотности в ЖКТ

- Внутрижелудочная рН–метрия
- Эндоскопическая рН–метрия
- Топографическая экспресс рН–метрия
- Многоканальная импедансометрия пищевода

Внутрижелудочная рН-метрия

- Внутрижелудочная рН-метрия – это процесс измерения кислотности непосредственно в ЖКТ электрометрическим методом при помощи рН-зонда и соответствующего регистрирующего прибора.
- Метод основан на возникновении разности потенциалов между двумя электродами, один из которых предназначен для сравнения, а второй – для окисления в агрессивной среде.
- К внутрижелудочной рН-метрии относят измерение кислотности в пищеводе, желудке и ДПК.

Виды внутрижелудочной рН-метрии

- **кратковременная стандартная** внутрижелудочная рН-метрия (в течение 2–3 часов).
- **суточная рН-метрия желудка** (в течение 24 часов и более);
- **суточная рН-метрия пищевода** (в течение 24 часов и более);
- **эндоскопическая рН-метрия** (во время эндоскопии);
- **экспресс рН-метрия** (в течение 15–20 минут).

Показания для проведения рН–метрии

- гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ);
- язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки;
- различные формы диспепсии, хронического гастрита, дуоденита;
- синдром Золлингера–Эллисона;
- пищевод Барретта;
- оценка действия лекарственных средств, снижающих секрецию, их индивидуальный подбор для больного;
- пептическая язва после операций на желудке.

Стандартная внутрижелудочная рН-метрия с помощью многоместного ацидогастрометра “Гастроскан-5М”



Стандартная внутрижелудочная рН-метрия

Критерии оценки состояния тела желудка по уровню рН

Состояние кислотообразования в теле желудка	Уровень рН	
	Базальное	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

Стандартная внутрижелудочная рН-метрия

Оценка нейтрализующей функции антрального отдела желудка	
рН_{макс} (анtrum) - рН_{мин} (тело)	Заключение
4,0 и более	Компенсированная функция
1,5–3,9	Субкомпенсированная функция
менее 1,5	Декомпенсированная функция

Оценку нейтрализующей функции антрального отдела желудка проводят по разнице минимальных величин рН в теле желудка и максимальных – в антральном отделе

Суточная рН-метрия желудка

Возможности суточной рН метрии

- мониторинг процесса кислотообразования в течение суток в естественных условиях с оценкой действия различных факторов (приём пищи, курение и т. д.)
- оценка действия различных лекарственных препаратов на внутрижелудочную кислотность
- выявление резистентности к приёму различных антисекреторных препаратов
- выявление ночных кислотных прорывов
- оценка функционального состояния желудка до и после оперативных вмешательств
- подбор эффективной схемы приёма антисекреторных препаратов.

Приборы для суточного мониторинга pH



Гастро Скан 24
суточный мониторинг
pH

Гастро Скан ЭКГ
суточный мониторинг pH
+

Холтеровское
мониторирование ЭКГ

Гастро Скан ГЭМ
суточный мониторинг pH
+

Электрогастро-
энтерография



Суточная рН-метрия пищевода

Показания:

- отсутствие выраженных эндоскопических изменений у больных с типичными проявлениями ГЭРБ;
- подозрения на экстрапищеводные проявления ГЭРБ;
- до и после оперативного вмешательства по поводу рефлюкс-эзофагита;
- оценка эффективности проводимого лечения (особенно у больных с малосимптомными проявлениями ГЭРБ).

Суточная рН-метрия позволяет точно установить период времени, в течение которого слизистая оболочка пищевода подвергается воздействию соляной кислоты и оценить эффективность пищеводного клиренса.

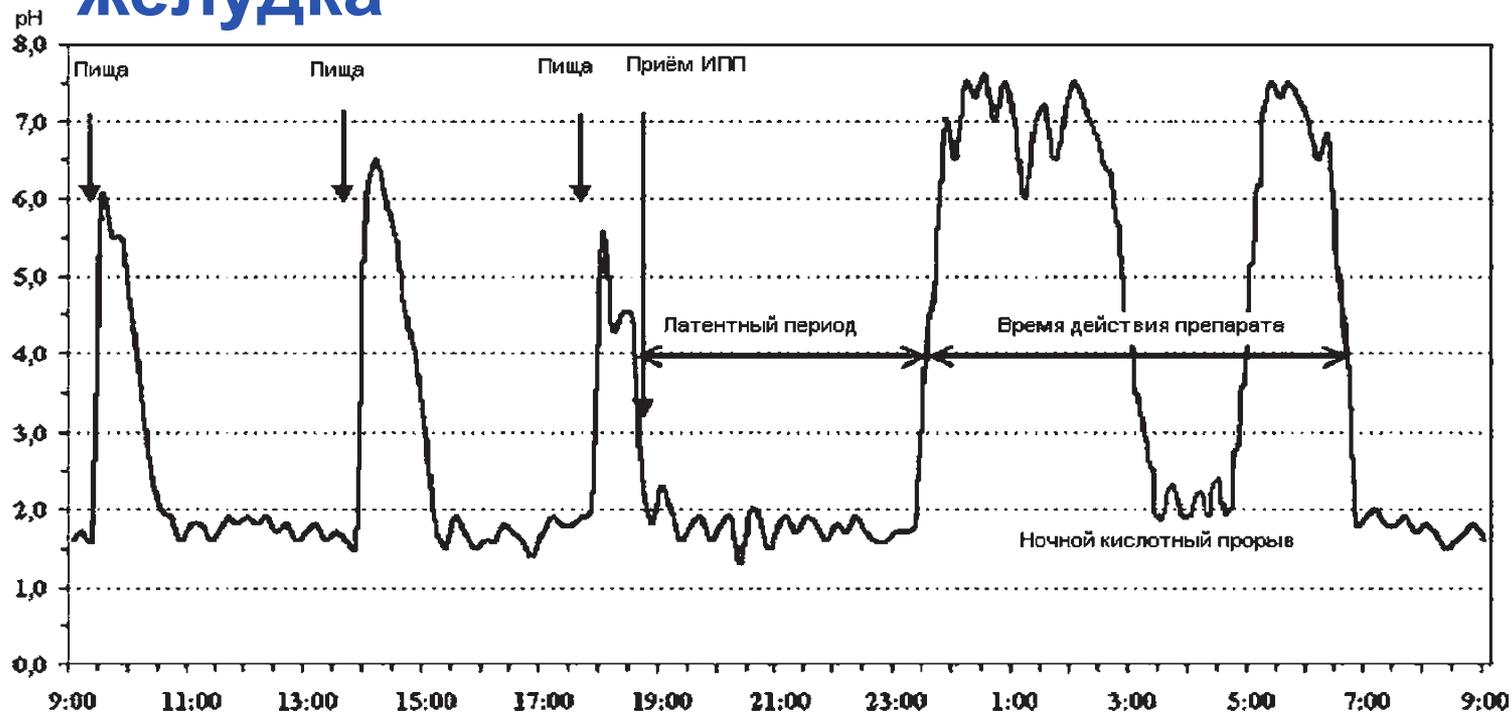
Показатели рН-грамм пищевода

1. Процент времени, в течение которого $\text{pH} < 4$.
2. Процент времени, в течение которого $\text{pH} < 4$ при вертикальном положении тела пациента.
3. Процент времени, в течение которого $\text{pH} < 4$ при горизонтальном положении тела пациента.
4. Общее число рефлюксов с $\text{pH} < 4$ за сутки.
5. Число рефлюксов с $\text{pH} < 4$ продолжительностью более 5 минут за сутки.
6. Длительность наиболее продолжительного рефлюкса с $\text{pH} < 4$.

Индекс Де Меестера интегрально объединяет все эти параметры.

При величине показателя более 14,72 делается заключение о наличии ГЭРБ.

Схематичная суточная рН-грамма желудка



На рН-грамме отмечены:

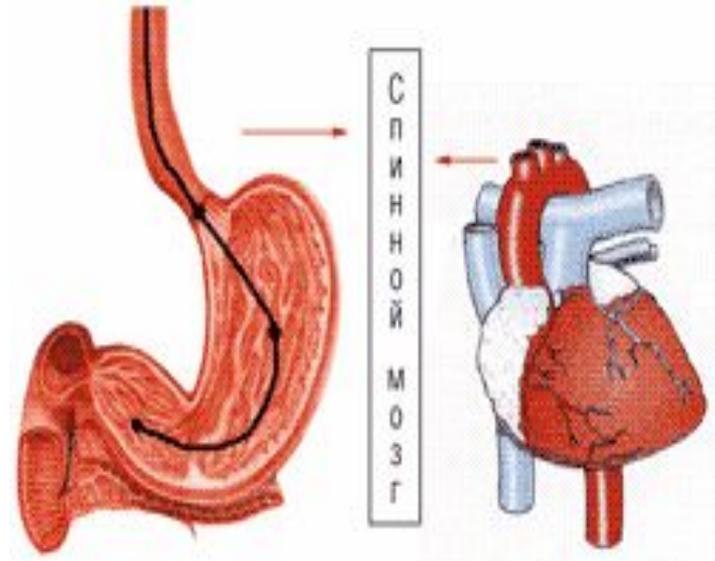
- уменьшение кислотности после приёма пищи;
- изменение уровня рН, как реакция на приём антисекреторного препарата (с учётом латентного периода);
- время действия препарата;
- часто наблюдаемый “ночной кислотный прорыв” во время действия ИПП.

Степень тяжести рефлюкса по показателям 24 часовой рН-метрии

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

Гастрокардиомониторинг (совместный мониторинг рН+ЭКГ)

Гастрокардиомониторинг - метод дифференциальной диагностики за грудинных болей неясной этиологии, основанный на совместном исследовании кислотности верхних отделов ЖКТ и электрокардиограммы.



Взаимовлияние пищевода и сердца по нервным волокнам через спинной мозг

Гастрокардиомониторинг (совместный мониторинг рН+ЭКГ)



1-й график – рН в пищеводе

– на фоне рН=5,8 отмечаются пики кислого гастроэзофагеального рефлюкса, **индекс ДеМеестера >14,72.**

2-й график – ЭКГ в стандартном отведении – патологии нет.

Клиника загрудинных болей у данного пациента связана с ГЭРБ.

Эндоскопическая рН-метрия



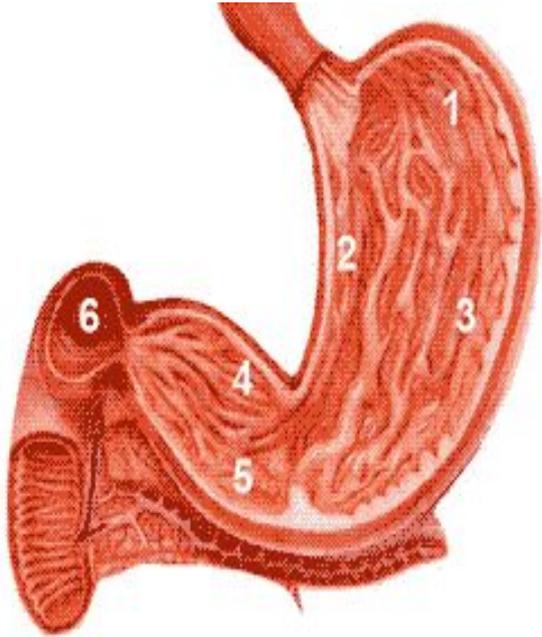
Эндоскопическая рН–метрия

Показания

- Заболевания, при которых нарушение кислотообразующей функции желудка имеет определённое значение в патогенезе и требует коррекции для достижения максимального лечебного эффекта;
- Выявленные при эндоскопическом осмотре патологические изменения слизистой оболочки, которые могут быть обусловлены нарушением кислотообразования или щелочной защиты.

Эндоскопическая рН-метрия

Точки проведения эндоскопической рН-метрии



1. свод желудка по большой кривизне (инверсиоскопия);
2. тело желудка в средней трети по малой кривизне;
3. тело желудка в средней трети по большой кривизне;
4. антральный отдел желудка по малой кривизне;
5. антральный отдел желудка по большой кривизне;
6. луковица ДПК кишки по передней стенке

Оценка результатов эндоскопической рН-метрии

- Кислотообразующая функция желудка - точки 1–3
- Ощелачивающая функция желудка - точки 4–5
- Степень закисления двенадцатиперстной кишки - точка 6.

Эндоскопическая рН-метрия

Пределы колебаний и средние значения рН в стандартных точках у пациентов с отсутствием структурных изменений слизистой оболочки желудка

Локализация точек измерения	Пределы колебаний рН	Среднее значение рН
“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 ДПК, передняя стенка	5,6–7,9	6,5±0,25

Эндоскопическая рН-метрия

Характеристика активности кислотообразования в теле желудка

Пределы изменения рН	Характеристика активности кислотообразования в теле желудка
более 5,0	анацидное состояние
3,0–5,0	субанацидное состояние
2,0–3,0	гипоацидное состояние
1,2–2,0	нормацидное состояние
менее 1,2	гиперацидное состояние

Топографическая экспресс рН-метрия

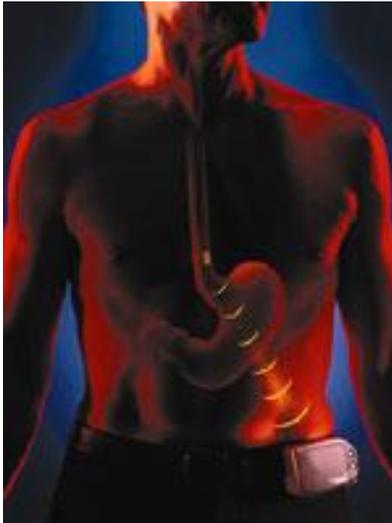
- Топографическая экспресс рН-метрия является разновидностью кратковременной рН-метрии и предназначается, в первую очередь, для определения кислотного профиля желудка и локализации его функциональных зон.

Оценка показателей рН-метрии

- ФИ рН6 – (рН 7,0 – 7,5) – анацидность;
- ФИ рН5 – (рН 3,6 – 6,9) – гипоацидность выраженная;
- ФИ рН4 – (рН 2,3 – 3,5) – гипоацидность умеренная;
- ФИ рН3 – (рН 1,6 – 2,2) – нормаацидность;
- ФИ рН2 – (рН 1,3 – 1,5) – гиперацидность умеренная;
- ФИ рН1 – (рН 0,9 – 1,2) – гиперацидность выраженная.

Система рН-метрии

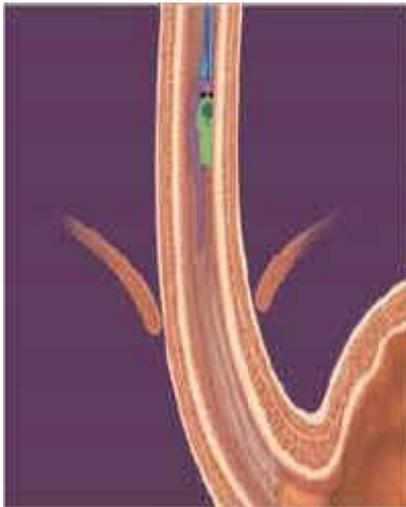
BRAVO



- Миниатюрная капсула BRAVO прикрепляется при эндоскопии к стенке пищевода на время исследования.

- Радиочастотная передача значения рН на носимое принимающее устройство размера пейджера.

- 24 или - 48-часовой рН мониторинг с оценкой на компьютерной системе POLIGRAF ID.



- Через несколько дней капсула BRAVO естественным образом теряет контакт со стенкой пищевода и проходит через пищеварительный



Т

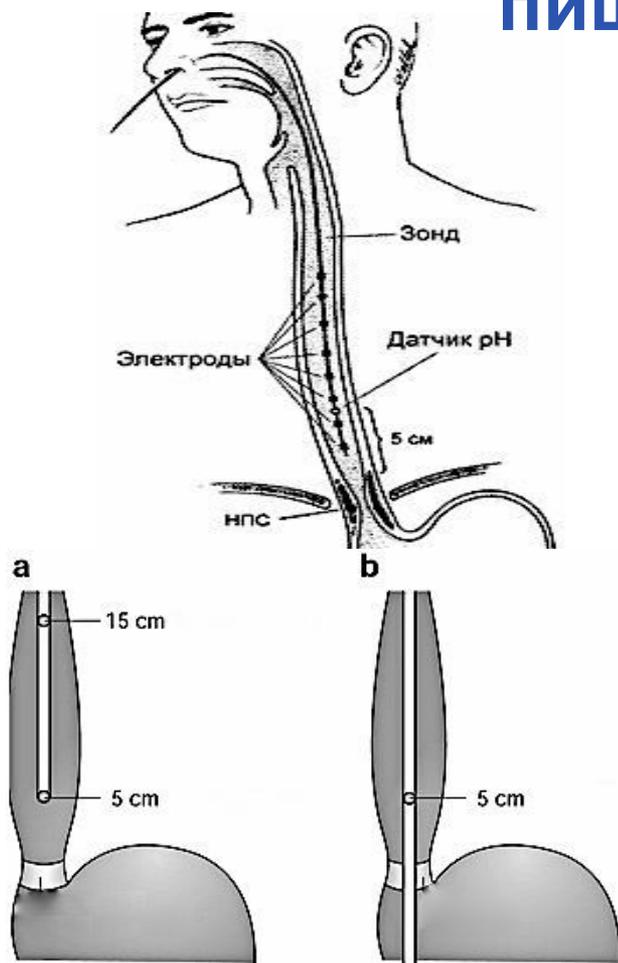
Переносимость пациентами исследований с помощью капсулы «Bravo» и катетерной системы мониторинга, %

Показатель	Капсула «Bravo»	Системы с интраназальными зондами	p
Дискомфорт в горле	13,8	73,3	<0,001
Дискомфорт в пищеводе	34,3	6,7	<0,05
Ограничения в диете	3,0	47,0	<0,001
Ограничение активности пациента	0	60,0	<0,001
Невозможность проведения исследования	0	40,0	–
Отношение пациентов к исследованию (0 – очень доволен, 5 – никогда больше не буду делать)	0,8	1,9	<0,001

Многоканальная импедансометрия пищевода

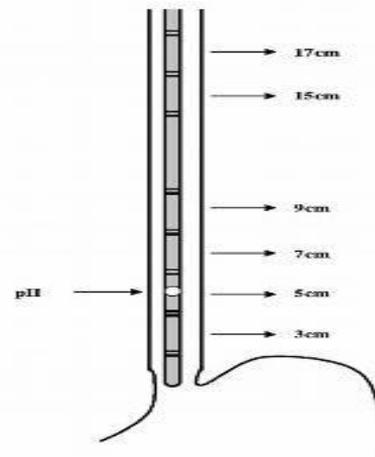
- Многоканальная внутриполостная импедансометрия пищевода (от лат. impedio – препятствую) – метод регистрации жидких и газовых рефлюксов, основанный на измерении сопротивления (импеданса), которое оказывает переменному электрическому току содержимое, попадающее в просвет пищевода.
- Новый метод диагностики ГЭРБ, идентифицирующий эпизоды рефлюксов в пищевод независимо от значения рН рефлюктата.

Многоканальная импедансометрия пищевода



Расположение датчиков рН на катетере:

- а) два датчика в пищеводе,
- б) датчики рН в пищеводе и в желудке



Катетер для импедансометрии



«Гастроскан-ИАМ»

Многоканальная импедансометрия пищевода

Преимущества перед традиционной рН-метрией пищевода:

- **обнаружение всех типов рефлюксов**, независимо от значения рН рефлюктата (кислых, щелочных, слабокислых рефлюксов и свехрефлюксов);
- **диагностика ГЭРБ** на фоне терапии антисекреторными препаратами и при гипо/анацидных состояниях;
- **выявление связи** имеющихся симптомов со слабокислыми, слабощелочными рефлюксами;
- **определение физического состояния рефлюктата** (газовый, смешанный и жидкий);
- **определение высоты** проксимального распространения рефлюксов;
- **расчет клиренса** болюса.

Многоканальная импедансометрия пищевода

Показания:

- сохранение симптомов ГЭРБ, несмотря на приём антисекреторных препаратов;
- симптомы ГЭРБ при гипо/анацидных состояниях (резекция желудка, атрофический гастрит);
- атипичные формы и внепищеводные проявления ГЭРБ: хронический кашель, бронхиальная астма, хронический фарингит, выраженная отрыжка;
- оценка эффективности антисекреторной терапии ГЭРБ без отмены препарата у пациентов с постоянными симптомами болезни;
- оценка эффективности хирургического лечения ГЭРБ.

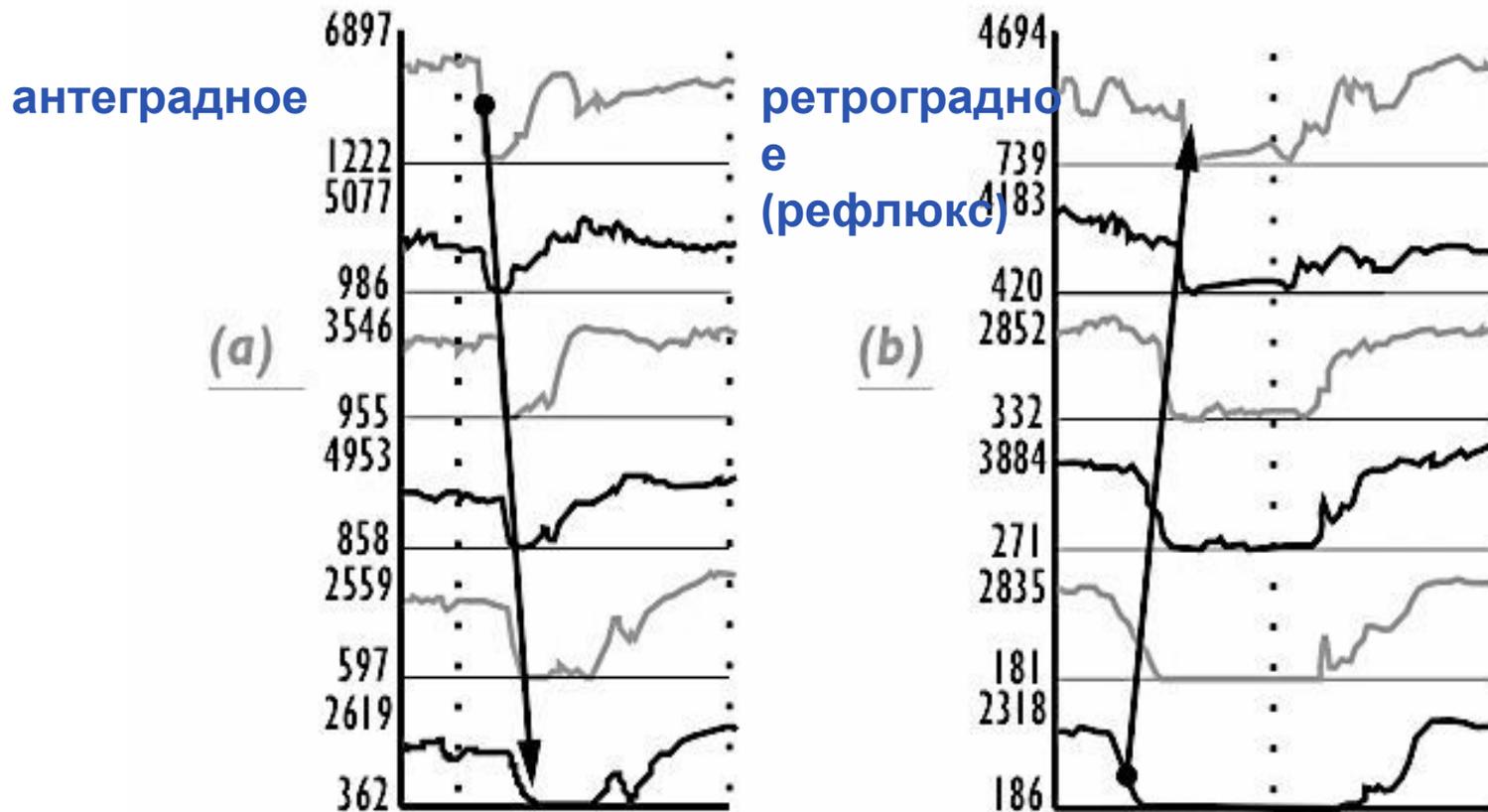
Многоканальная импедансометрия пищевода

Противопоказания

(аналогичны любым исследованиям с использованием зонда)

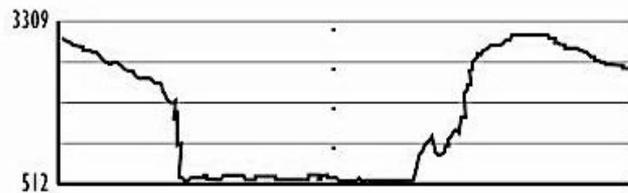
- злокачественные новообразования пищевода и желудка;
- язвы пищевода и желудка с угрозой кровотечения;
- варикозно-расширенные вены пищевода II-IV степени;
- недавние хирургические вмешательства или кровотечения из верхних отделов ЖКТ;
- ожоги, дивертикулы, декомпенсированные стриктуры пищевода;
- упорный кашель или рвота;
- аневризма аорты;
- тяжелые формы гипертонической болезни и ИБС;
- обструкция носоглотки;
- челюстно-лицевые травмы;
- тяжелые формы коагулопатий;
- психические заболевания.

Многоканальная импедансометрия пищевода



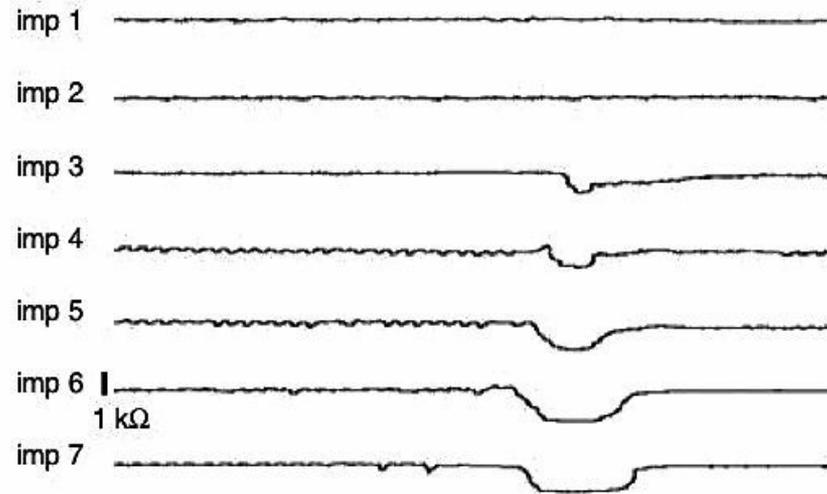
Направление движения болюса в пищеводе

Многоканальная импедансометрия пищевода



a)

Импедансная кривая, показывающая жидкий болюс: снижение импеданса более, чем на 50% относительно базальной линии.



b)

Импедансные кривые, отражающие жидкий рефлюкс в пищевод: чащеобразное снижение кривой начинается с дистальных каналов и прогрессирует в проксимальном

Многоканальная импедансометрия пищевода

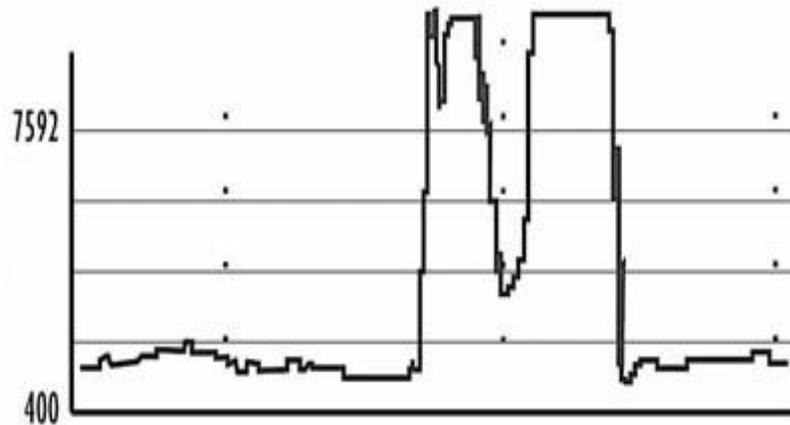
Классификация рефлюксов по уровню кислотности

Тип рефлюкса	Значение pH
Кислый рефлюкс	$\text{pH} < 4$
Слабокислый рефлюкс	$4 < \text{pH} < 7$
Слабощелочной рефлюкс	$\text{pH} > 7$
Сверхрефлюкс	Рефлюкс кислого содержимого желудка, возникший повторно, когда pH в пищеводе < 4

Многоканальная импедансометрия

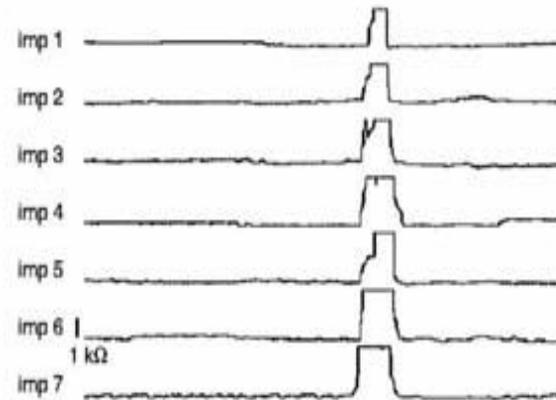
Газовый рефлюкс (отрыжка) — это быстрое, почти одновременное возрастание импеданса как минимум на двух смежных каналах, начиная с самого дистального.

Определение газовых рефлюксов важно для уточнения диагноза у пациентов с жалобами на постоянную отрыжку.



a)

Импедансная кривая, отражающая появление газового болюса: быстрое возрастание импеданса с абсолютным значением более 7000 Ом.



b)

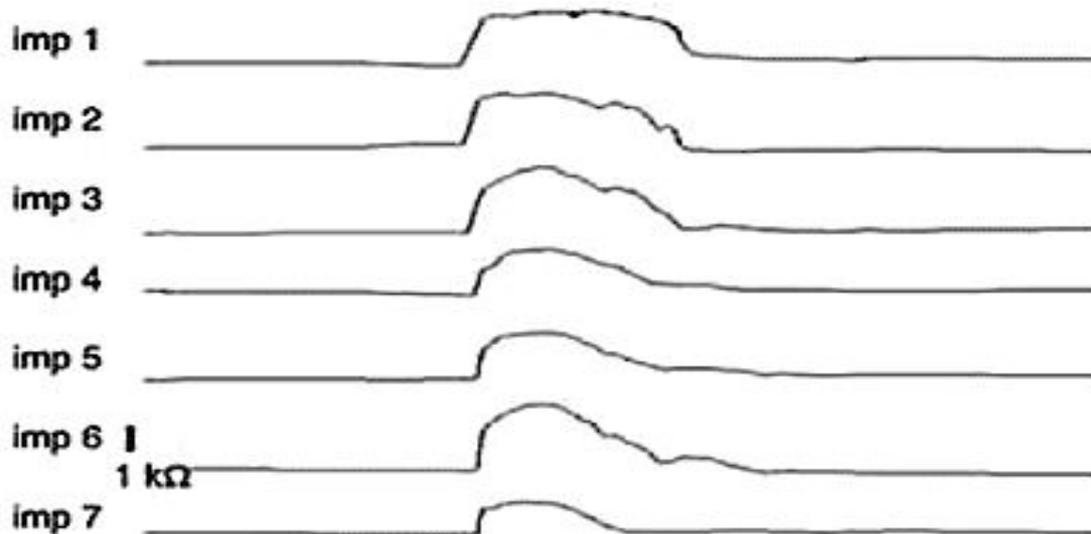
Импедансные кривые, отражающие появление газового рефлюкса (отрыжки)

Многоканальная импедансометрия

пищевода

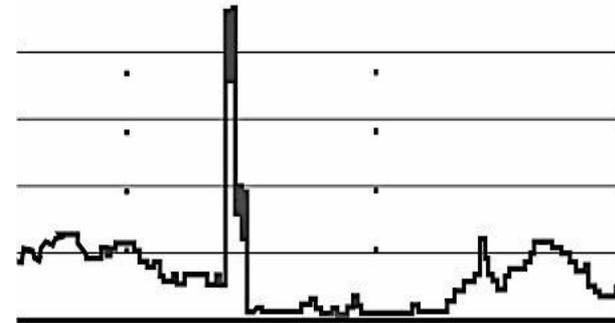
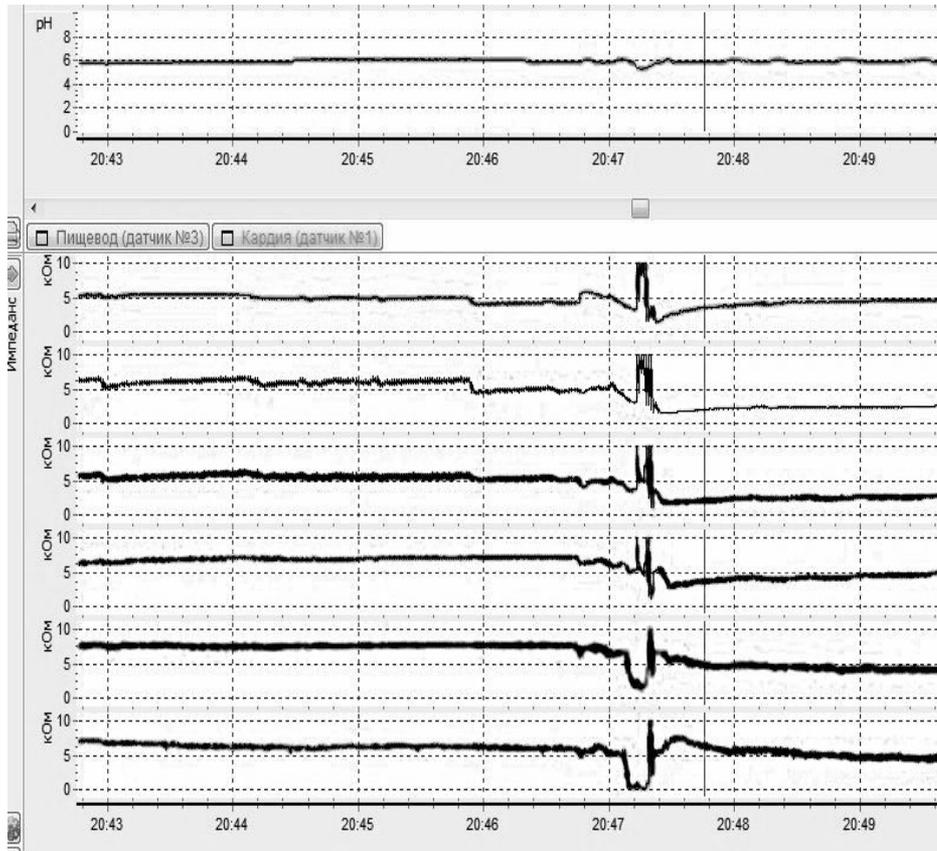
«Супрагастральная отрыжка»

С помощью импедансометрии удалось показать, что у многих пациентов воздух не заглатывается в желудок, а попадая в пищевод, практически немедленно извергается наружу



Импедантная кривая, отражающая эпизод супрагастральной отрыжки: газ, попадающий в пищевод при глотке, достигнув дистального канала, сразу же направляется в проксимальном направлении

Многоканальная импедансометрия пищевода



Импедансная кривая, отражающая появление смешанного болюса (газ плюс жидкость):
скачкообразное возрастание импедансной кривой сменяется ее падением ниже базального уровня.

Многоканальная импедансометрия пищевода

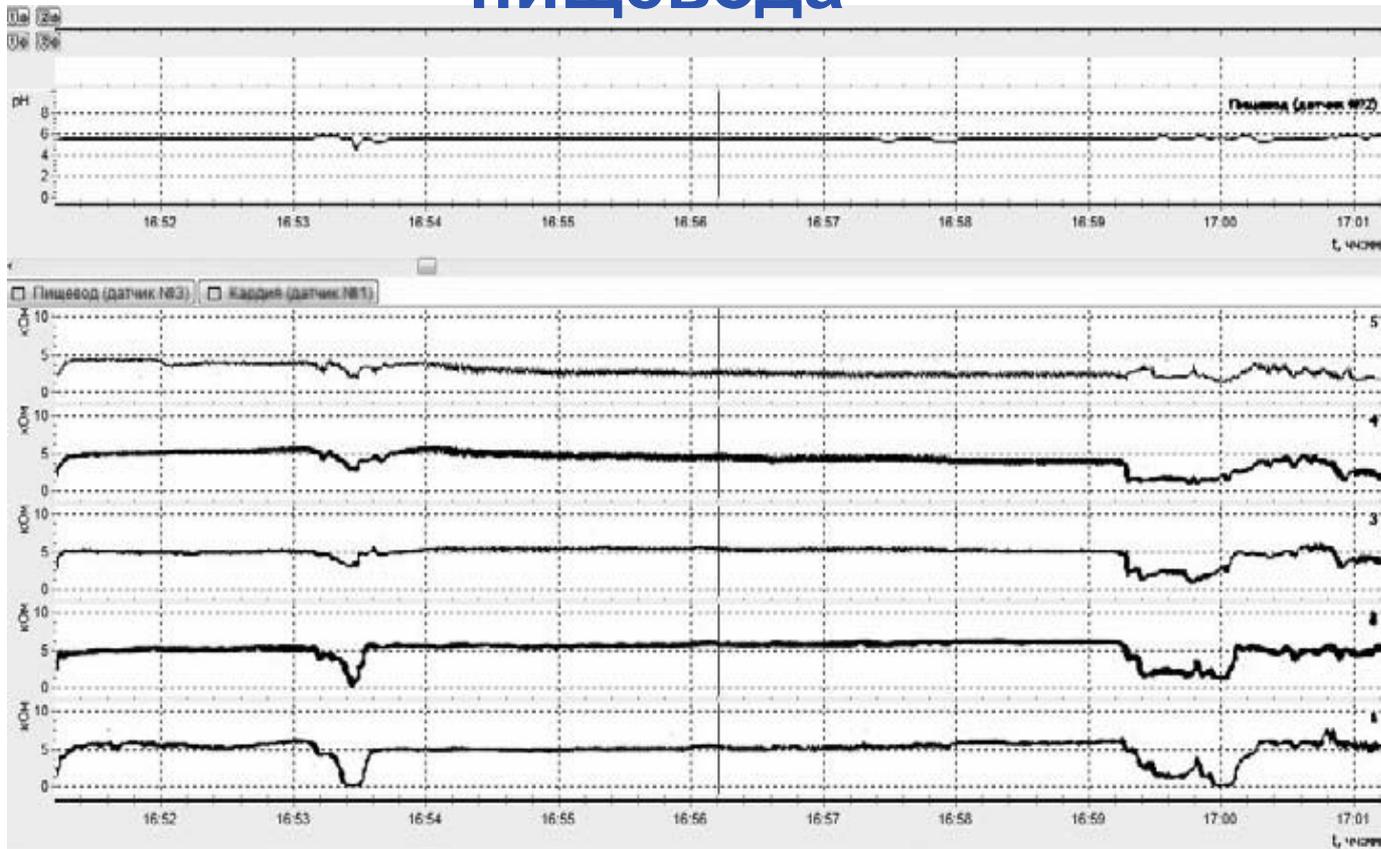


График рН-импедансометрии с эпизодами жидких слабокислых рефлюксов - значение рН в пищеводе не опускается ниже 4.

Многоканальная импедансометрия пищевода

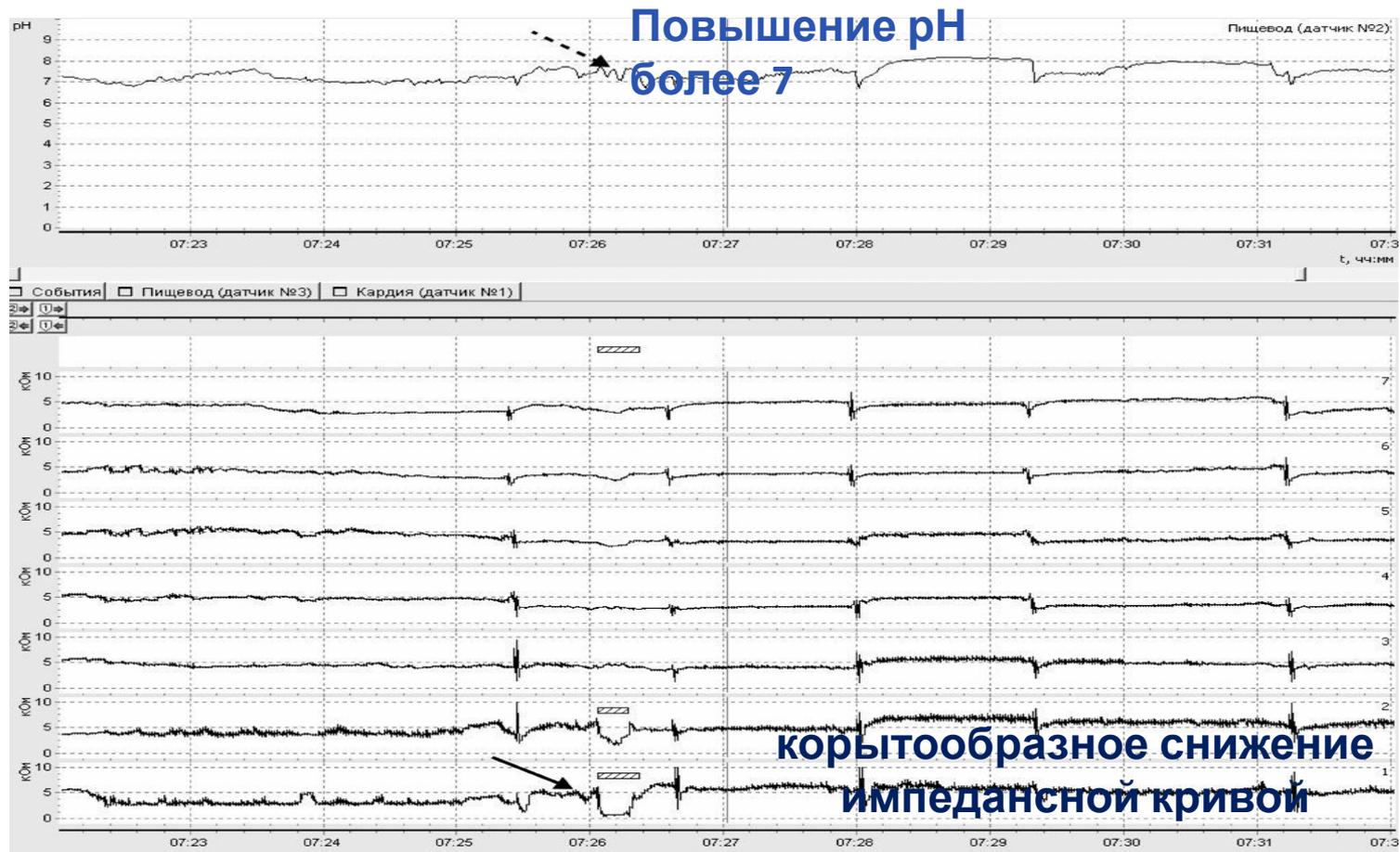
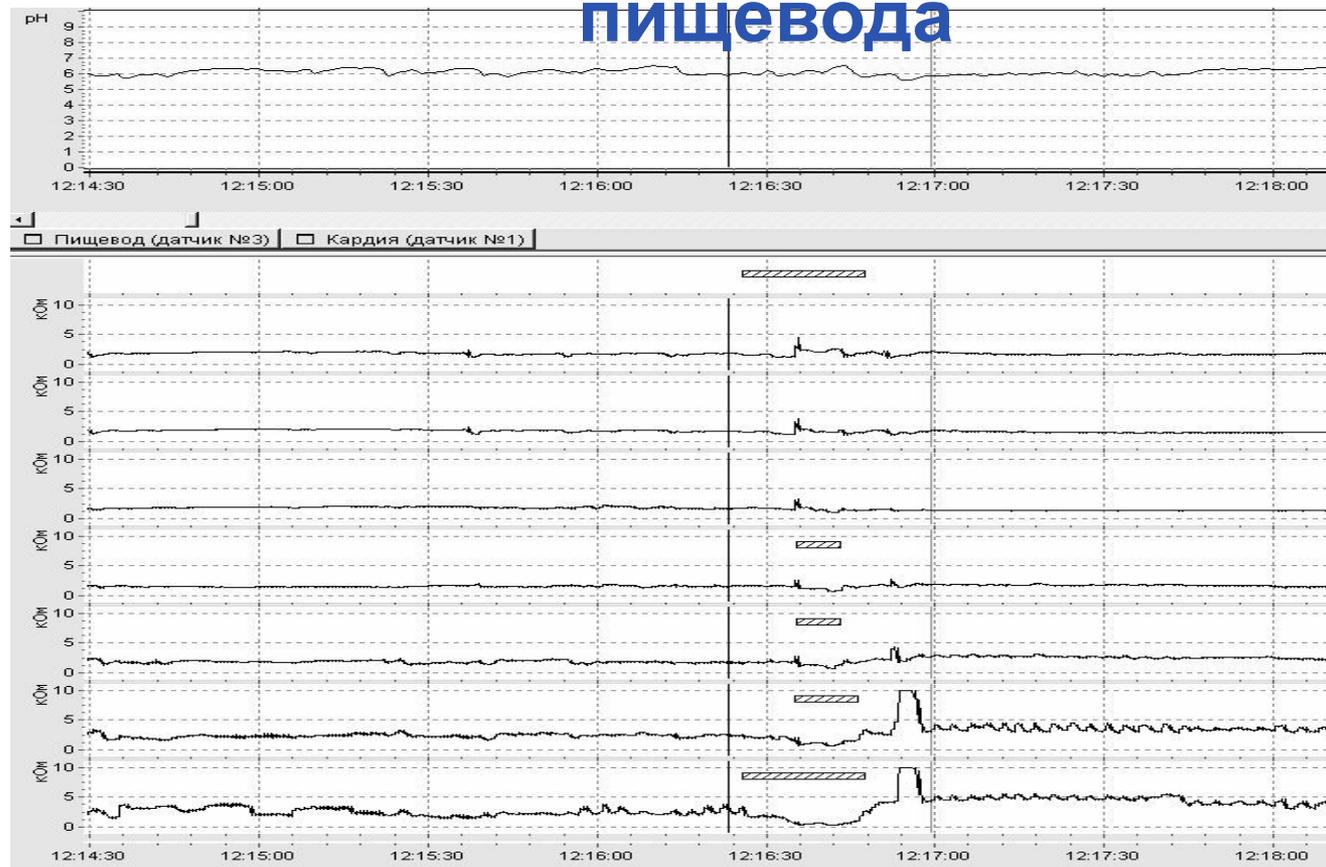


График pH-импедансометрии с эпизодом слабощелочного жидкого рефлюкса

Многоканальная импедансометрия

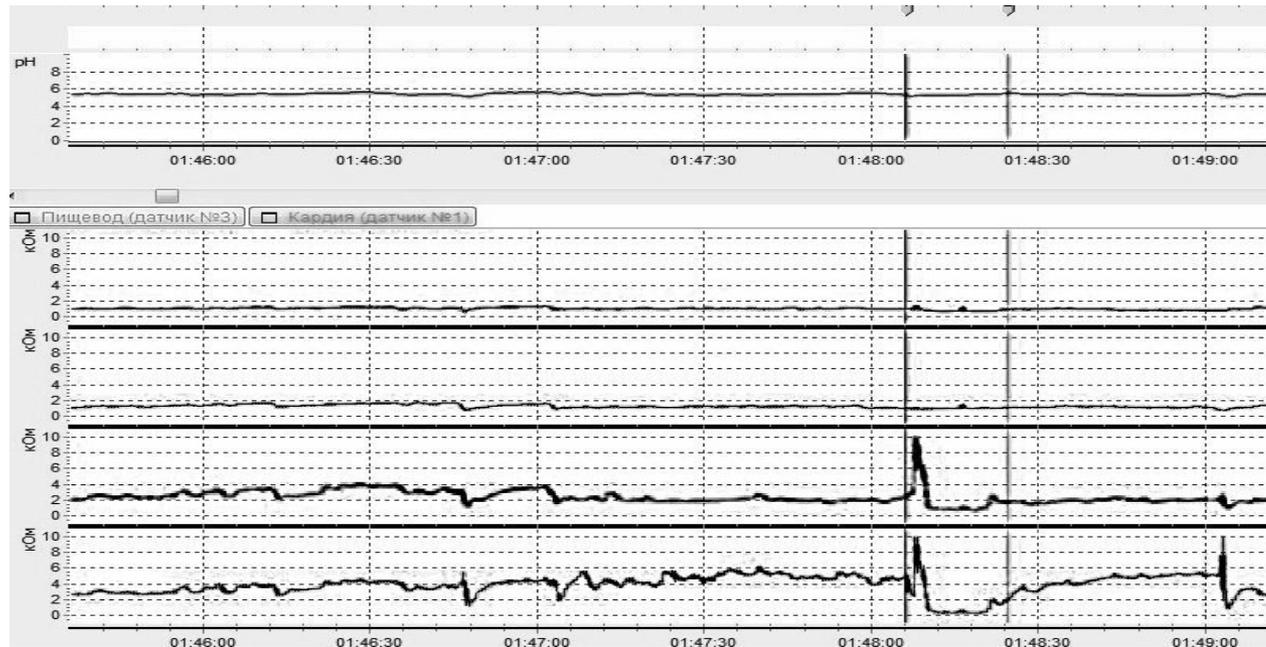
пищевода



	Кислые рефлюксы	Слабокислые рефлюксы
Пациент	3	241
Норма	До 50	До 33

Заключение: смешанный слабокислый рефлюкс

Многоканальная импедансометрия пищевода



Рефлюксы	Кислые	Слабокислые	Слабощелочные	Газовые
Пациент	47	89	24	64
Норма	До 50	До 33	До 15	30

Заключение. Значительное количество слабокислых, слабощелочных и газовых рефлюксов в пищевод.

Исследование моторной функции ЖКТ

- методы, позволяющие непосредственно регистрировать сократительную активность ЖКТ при помощи инвазивных вмешательств.
- методы оценки моторной функции органов на основе данных, характеризующих их электрическую активность.

□ электрогастроэнтерография (ЭГЭГ)

- суточная ЭГЭГ
- стандартная 40-минутная периферическая ЭГЭГ

□ электрогастрография (ЭГГ)

□ монометрия

Исследование моторной функции ЖКТ

Цели периферической ЭГЭГ:

- определение типа нарушения – функциональный или механический;
- выявление локализации поражения (отдел ЖКТ);
- выбор метода лечения и подбор лекарственной терапии.

Показаниями к исследованию являются наличие у больных различных признаков нарушения моторной активности ЖКТ.

Исследование моторной функции ЖКТ

Особенности периферической ЭГЭГ:

- неинвазивность;
- простота исследования;
- возможность применения различных типов стимуляторов;
- возможность неоднократных повторных исследований для оценки эффективности лечения и подбора лекарственных препаратов;
- получение объективной информации об электрической активности и ритмической деятельности всех отделов ЖКТ не только по отдельности, но и во взаимосвязи.



Электрогастрография (ЭГГ). Электроды накладываются как можно ближе к желудку. Анализируются относительные времена и мощности в диапазонах частот нормы желудка, брадикастрии и тахикастрии натощак и после пробного завтрака (или лекарства).

Электрогастроэнтерография (ЭГЭГ). Электроды накладываются как можно дальше от желудка. Анализируются относительные мощности и соотношения мощностей в смежных отделах ЖКТ натощак и после пробного завтрака (или лекарства).



Исследования моторной функции ЖКТ

Методы анализа сигнала ЭГЭГ

основные операции цифровой обработки сигналов.

- Линейная фильтрация,
- Спектральный анализ,
- Вейвлет анализ



Исследования моторной функции ЖКТ

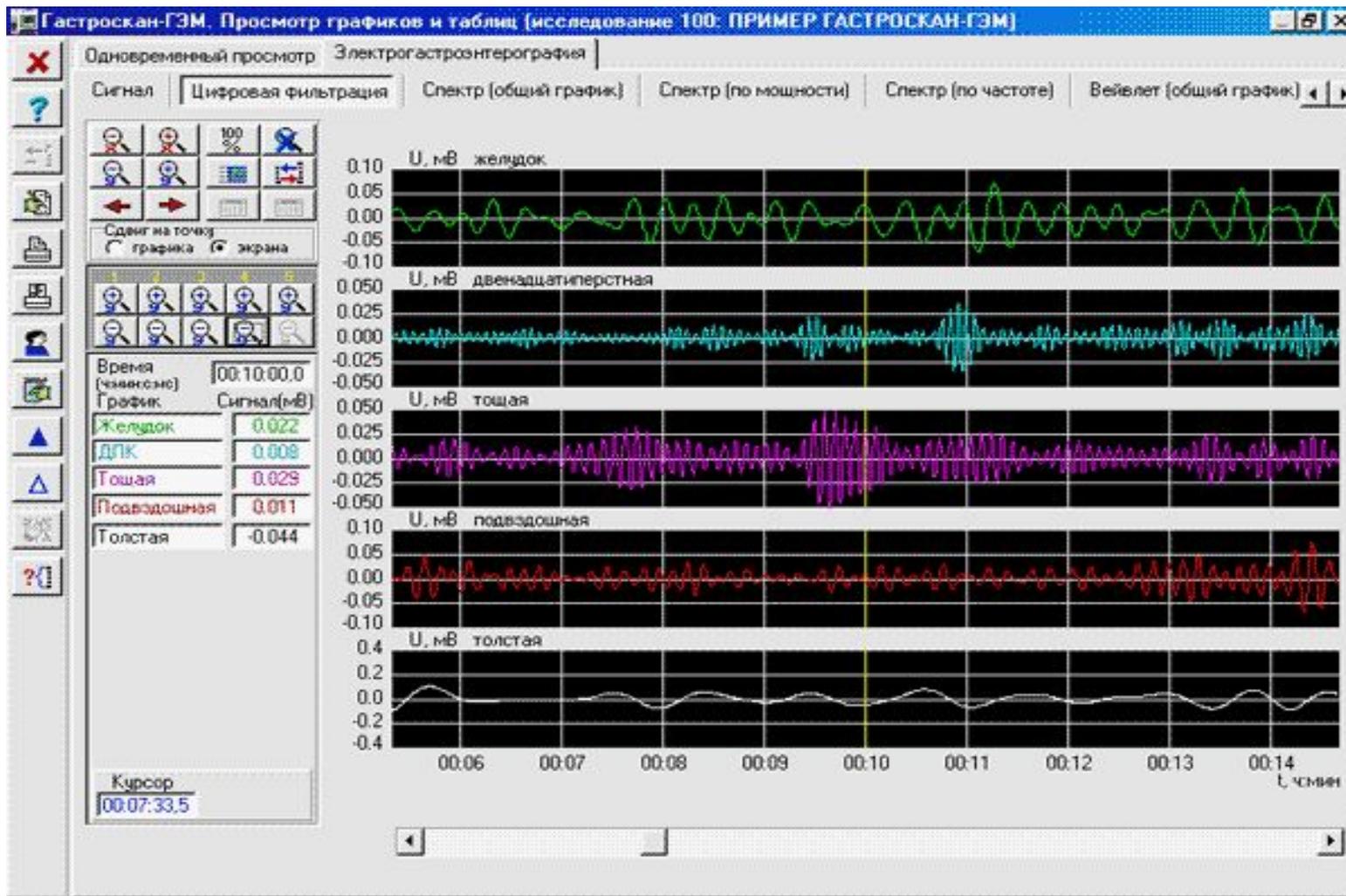
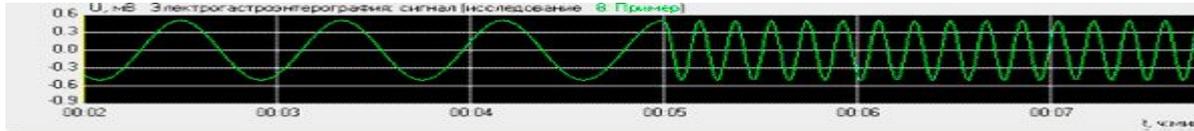
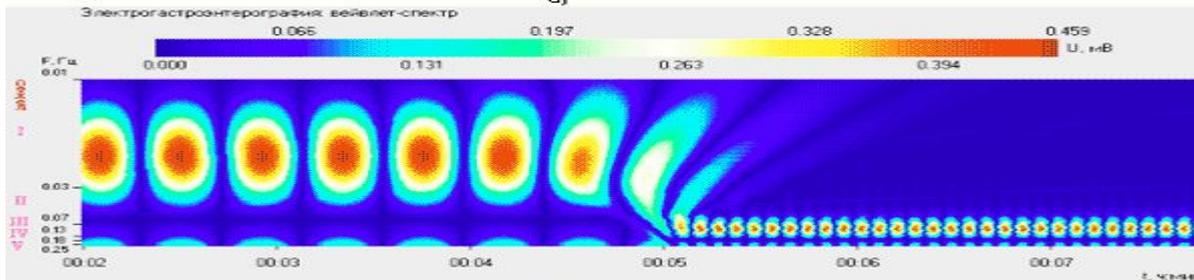


График ЭГГ сигнала после цифровой фильтрации

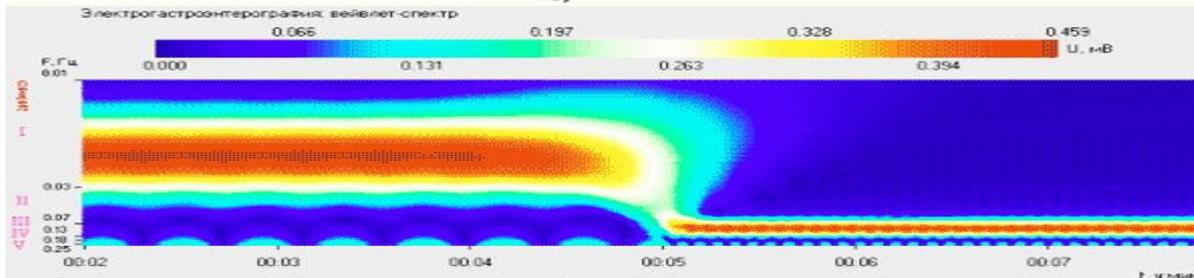
Исследования моторной функции ЖКТ



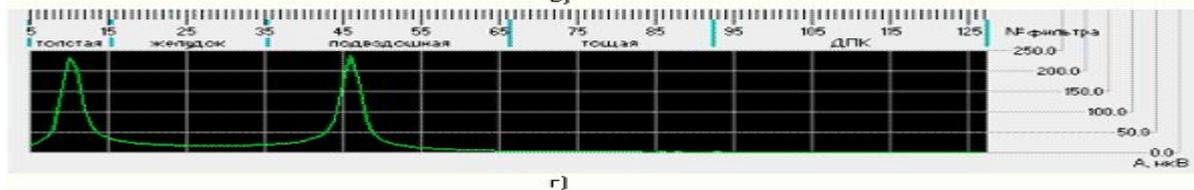
Сигнал



Вейвлет преобразование сигнала - синфазная составляющая вейвлета Морле



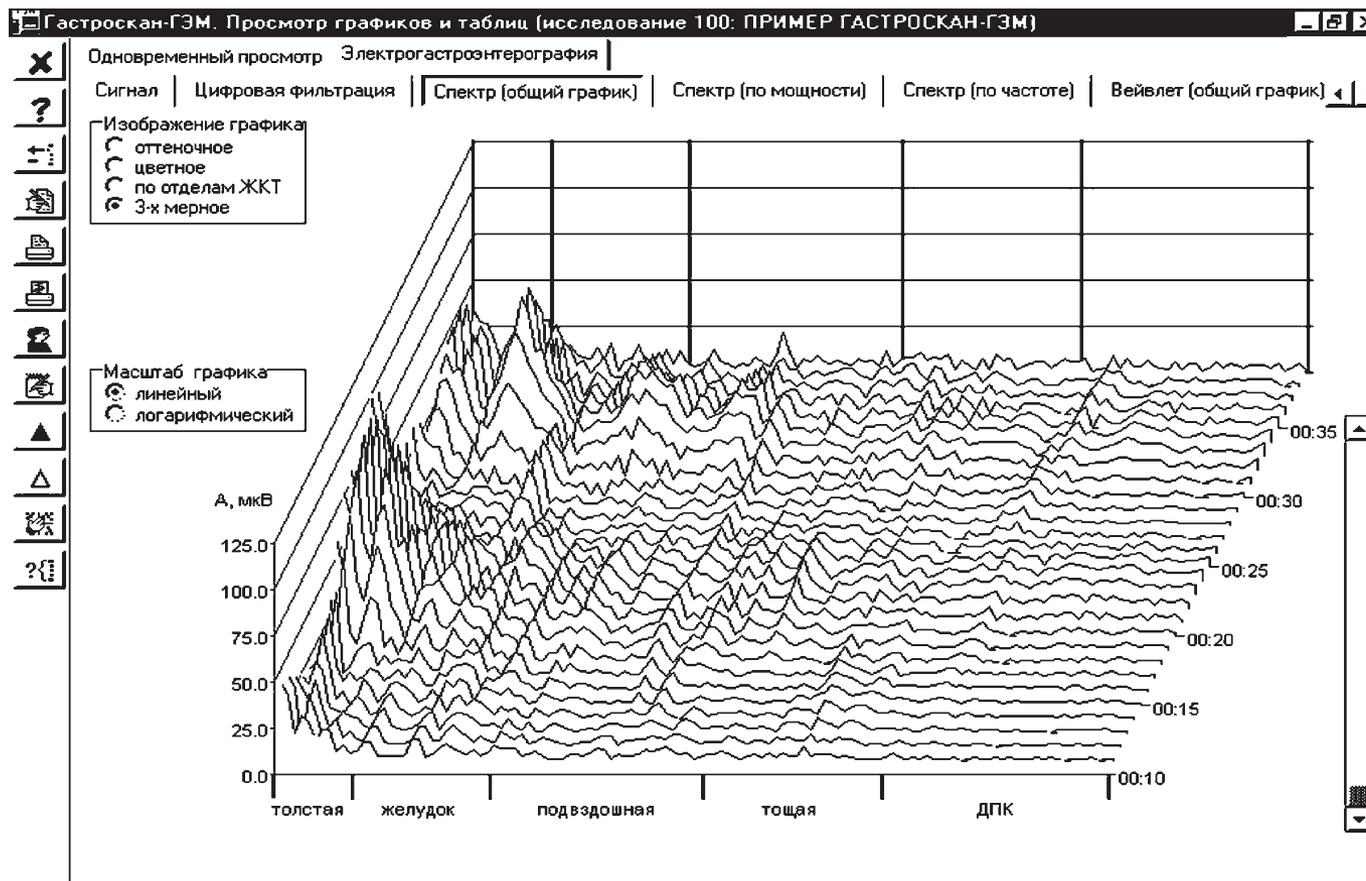
Вейвлет преобразование сигнала – комплексный вейвлет Морле;



Спектр сигнала, полученный с помощью ДПФ

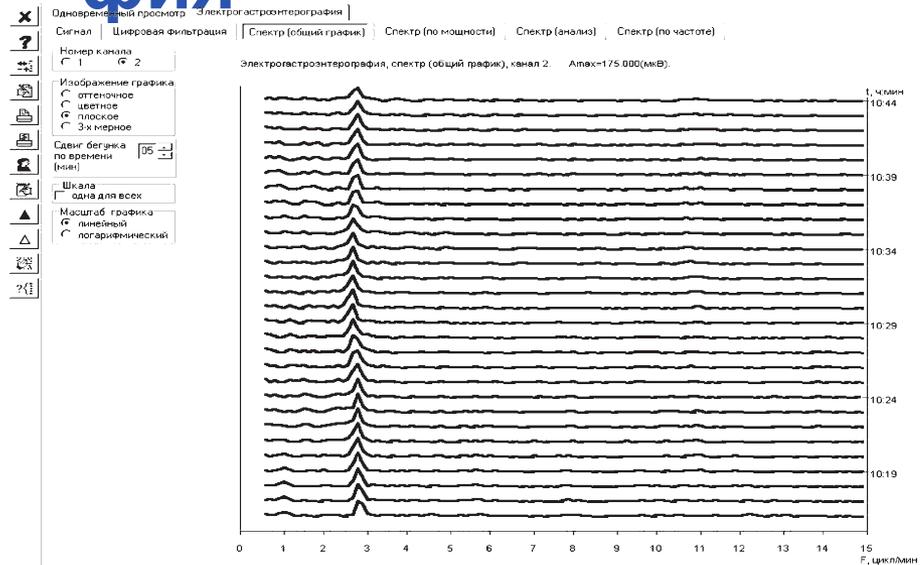
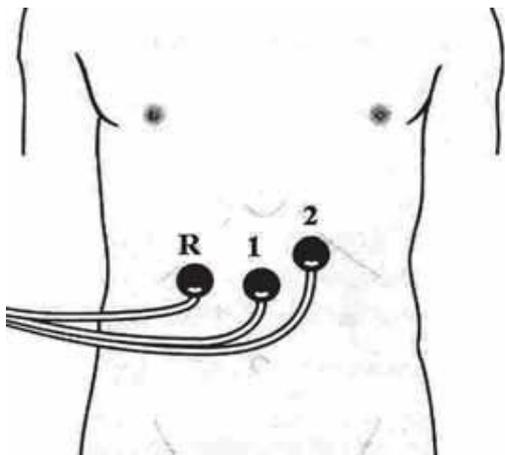
Вейвлет и спектр сигнала, состоящего из последовательно следующих гармоник

Исследование моторной функции ЖКТ методом периферической ЭГЭГ



Трёхмерный график спектра ЭГЭГ сигнала

Электрогастрография



	До еды	После еды
Брадикастрия (%)	7,8±2,3	5,3±1,7
Нормогастрия (%)	84,6±3,6	89,1±2,6
Тахикастрия (%)	7,4±1,8	5,6±1,8
Коэффициент мощности	3,4±1,2	

Водно-перфузионная манометрия

Исследование пациентов с диспепсией	Аномалии ВПС и глотки Первичные расстройства моторики пищевода: ахалазия кардии, пищевод-щелкунчик, диффузный спазм пищевода, гипертонус НПС.
Исследование пациентов с возможной ГЭРБ	Помощь в определении положения рН-зонда Исследование давления НПС Оценка дефектов перистальтики
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 Сахарный диабет
Исключение пищеводной этиологии при подозрении на нервную анорексию	

Применение методов манометрии при функциональной диагностике



Применение методов манометрии при функциональной диагностике



**Компьютерный прибор
Гастромаграф для
многоканальной манометрии
(НПП "Исток-Система",
Фрязино)**



**Стационарная манометрическая
система POLIGRAF ID (фирма Medtronic) –
прибор и катетеры.**

Методы исследования моторной функции пищевода

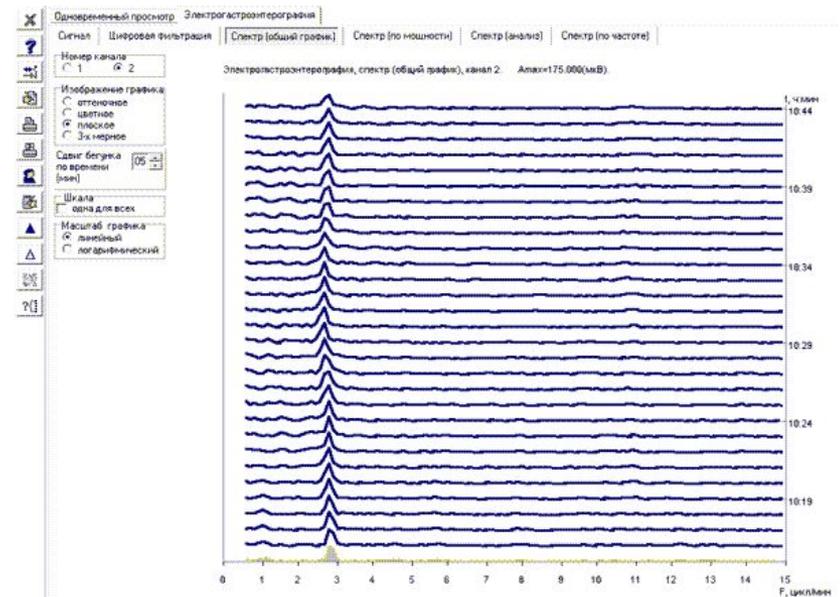
- рентгенологические
- сцинтиграфия,
- манометрии,
- импедансометрия,
- манометрии высокой разрешающей способности.

Методы исследования моторной функции пищевода

Возможности манометрии – оценка двигательной функции пищевода:

- оценка внутрипросветного давления,
- оценка координации и моторики мышц пищевода,
- дифференциальная диагностика между первичными и вторичными расстройствами двигательной функции пищевода,
- дифференциальная диагностика при болях в грудной клетке некардиогенного происхождения,
- выявление дефектов перистальтики перед проведением антирефлюксной хирургии и после оперативного вмешательства,
- оценка эффективности проводимого лечения.

Манометрия – оценка двигательной функции пищевода



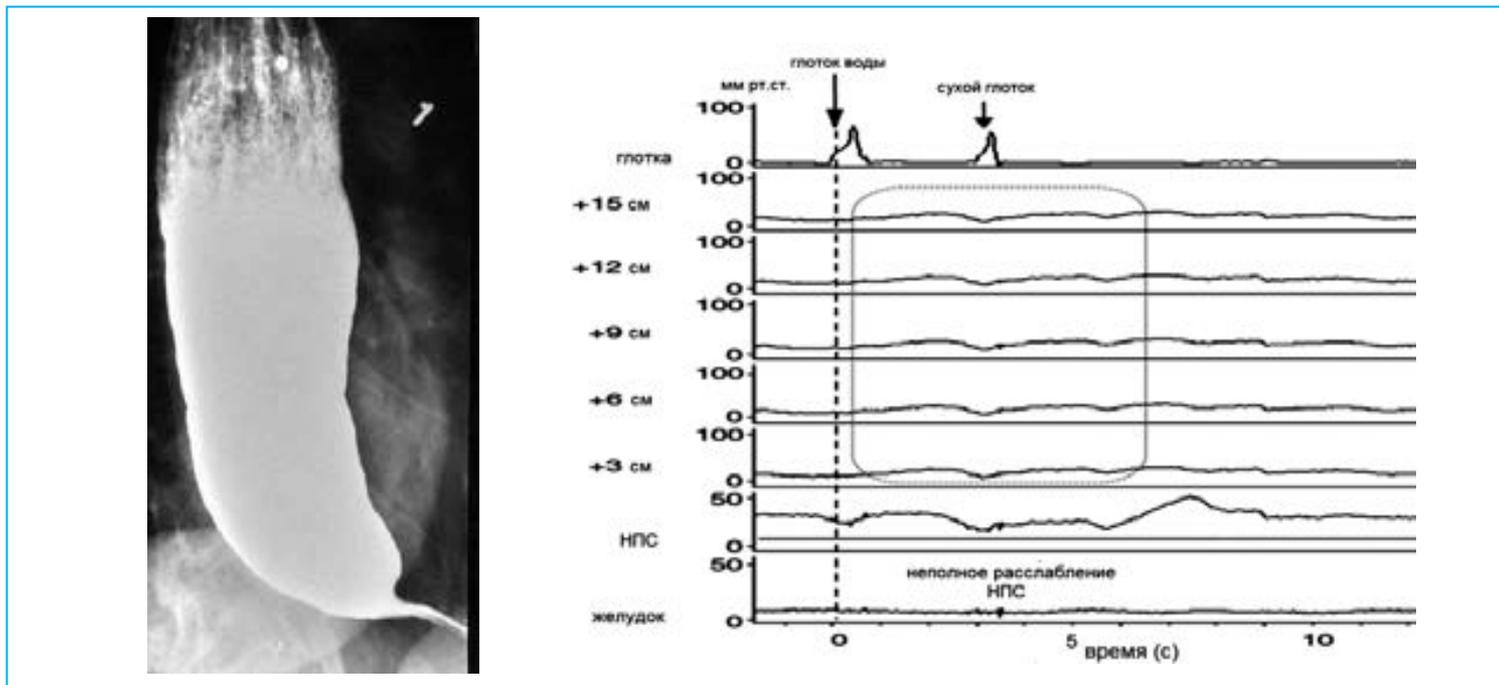
Рентгенограмма и результаты манометрии пищевода в норме



При каждом глотке наблюдается организованная последовательность сокращений от проксимального (1-й канал) к дистальному (4-й канал) отделу пищевода (перистальтическая волна).

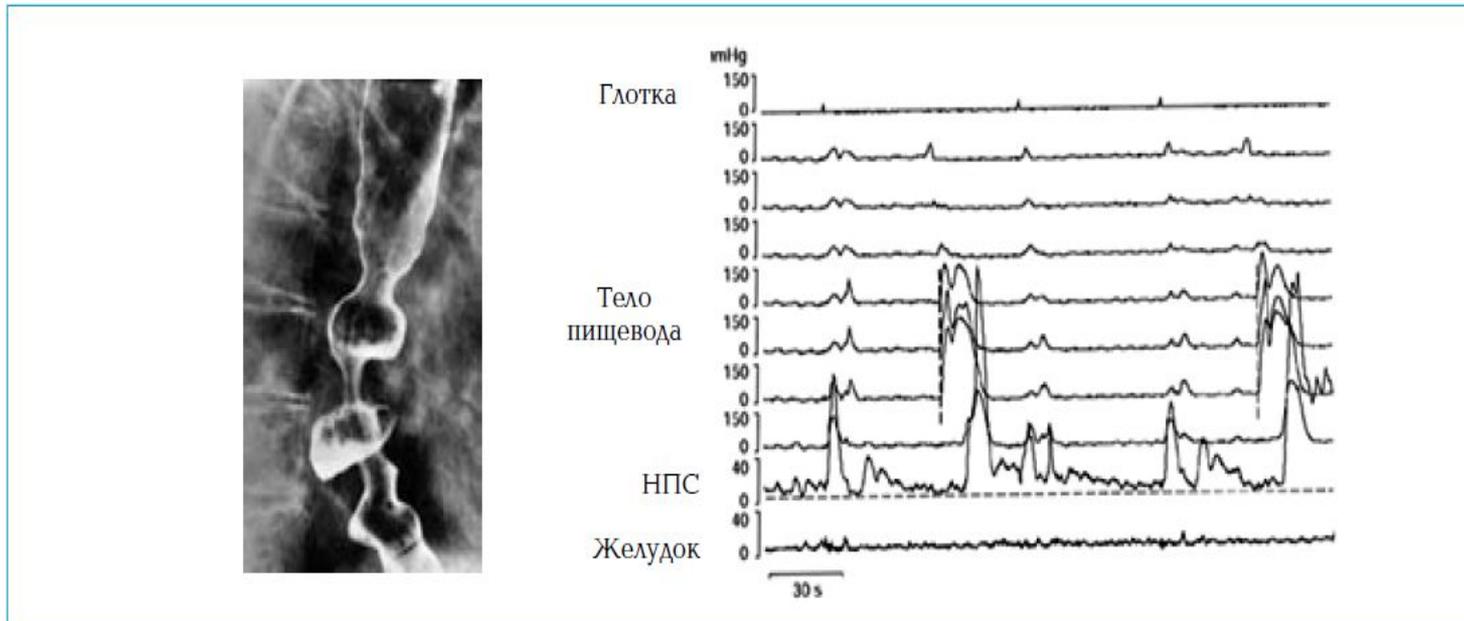
Релаксация НПС происходит с каждым глотком (5-й канал)

Рентгенограмма и результаты манометрии пациента с ахалазией



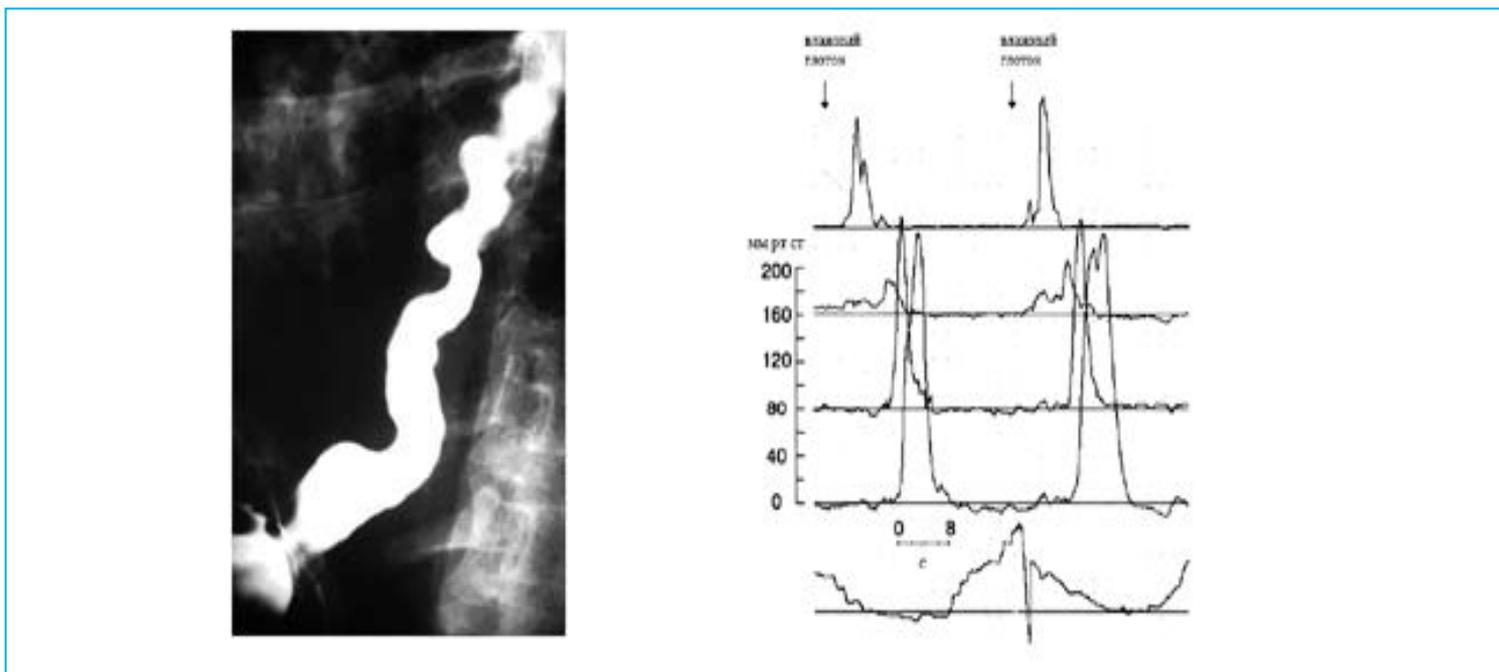
На рентгенограмме пищевод расширен, видны неперистальтические сокращения его стенки, сужение кардиального отдела по типу «хвост морковки». **При манометрии** в теле пищевода выявляются одновременные сокращения низкой амплитуды (<40 мм рт. ст.). Наблюдается неполное раскрытие НПС при глотках воды (остаточное давление >8 мм рт. ст.)

Рентгенограмма и показатели манометрического исследования пациента с диффузным спазмом пищевода



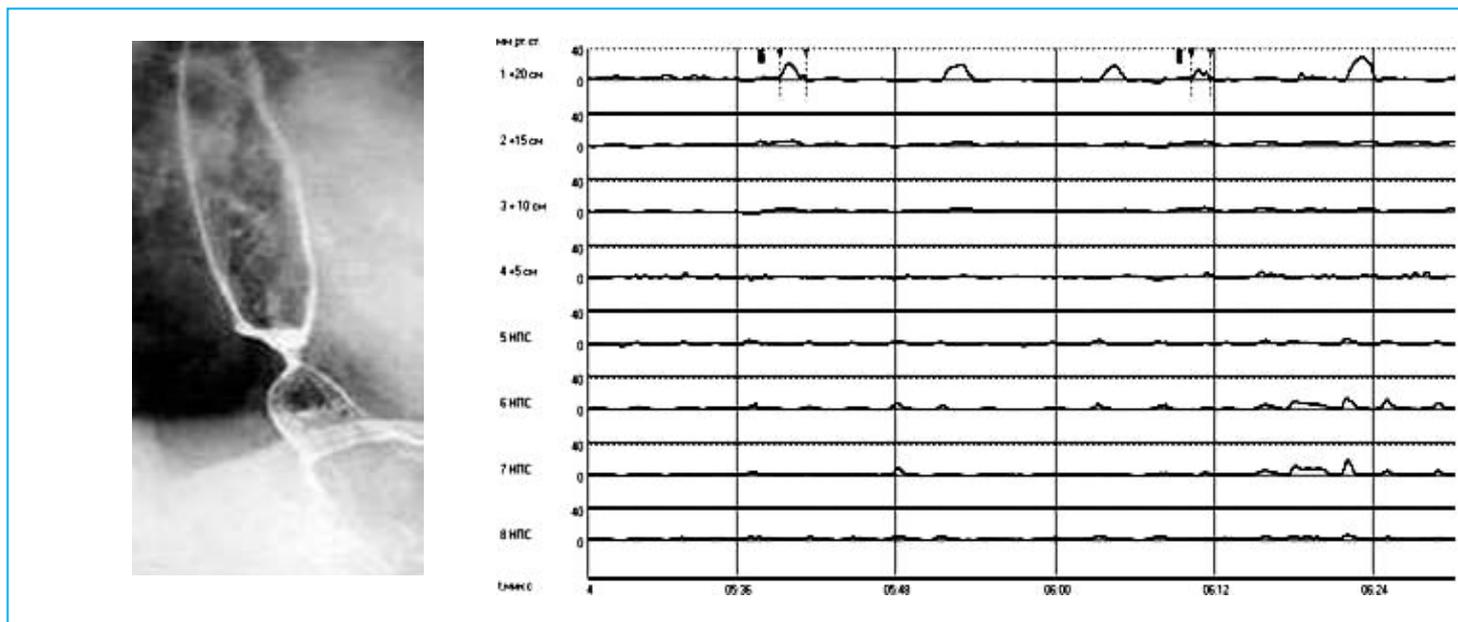
На рентгенограмме – типичный «штопорообразный» вид в нижней части пищевода.
По данным манометрии – одновременные, спонтанные, с множеством пиков, не связанные с глотком сокращения с амплитудой более 30–40 мм рт. ст. в дистальной части пищевода

Рентгенограмма и результаты манометрии при сегментарном спазме пищевода.



Амплитуда сокращений высокая (>180 мм рт. ст.),
перистальтическая волна многопиковая. Продолжительность
сокращений >6 с

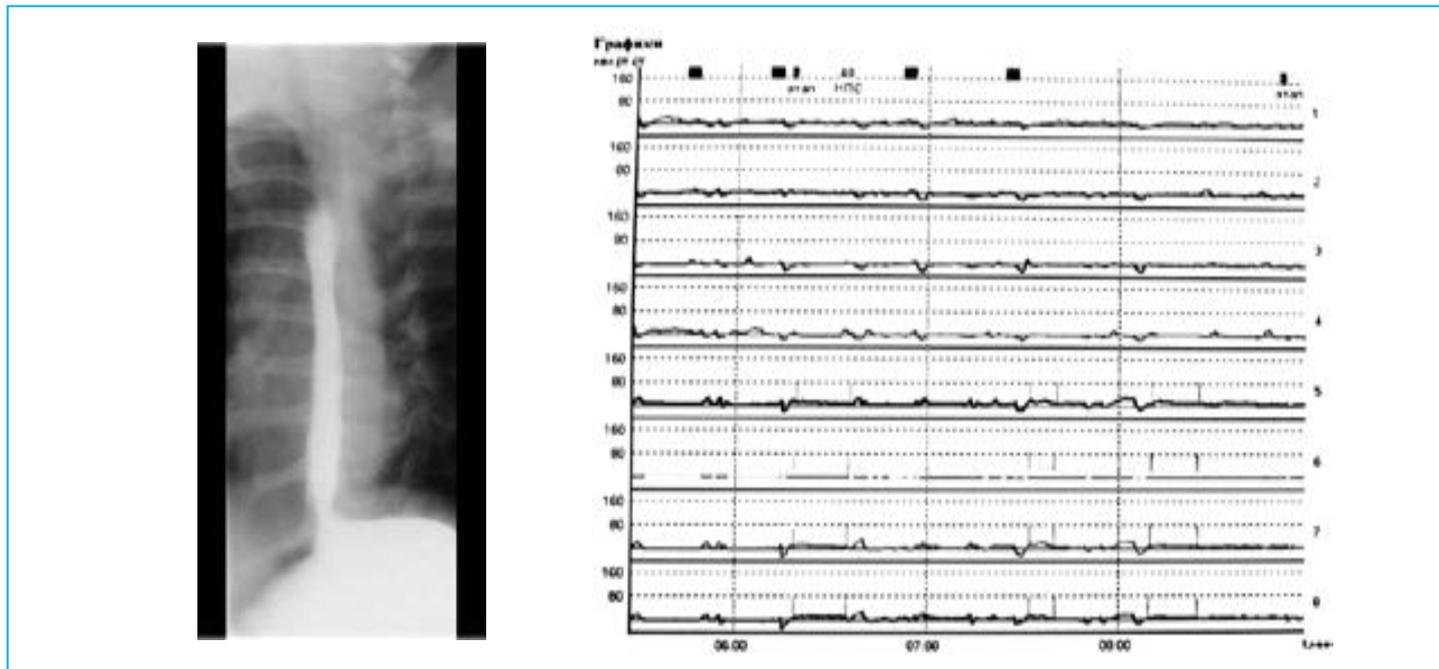
Рентгенограмма и данные манометрического исследования при вторичном поражении пищевода (склеродермия)



На рентгенограмме. Просвет пищевода расширен, выявляется грыжа пищеводного отверстия диафрагмы.

На графиках. Непроведенная перистальтическая волна (сокращение стенки пищевода только на датчике 1)

Рентгенограмма и данные манометрии у пациента с ГЭРБ



При рентгенологическом исследовании выявляется высокий ГЭР.

На графиках – снижение давления покоя НПС (отмечено вертикальными маркёрами, графики 5–8)

Методы исследования моторной функции пищевода

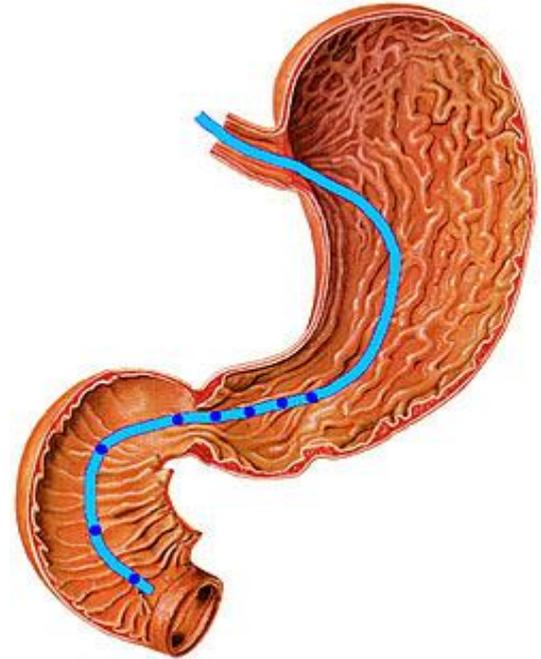
- Манометрия является вспомогательным методом при проведении суточной рН-метрии пищевода, так как наиболее точное определение уровня НПС возможно именно при манометрическом исследовании.
- В диагностике ГЭРБ «золотым стандартом» является 24-часовая (или 48-часовая) рН-метрия. Данные, полученные при этом исследовании, позволяют выработать тактику индивидуально- го лечения для пациента.
- В спорных случаях в постановке диагноза могут помочь результаты импедансометрии – информативного метода исследования, который дает возможность определить давление в пищеводе, физические свойства рефлюктата (газ, жидкость, смешанный), наблюдать движение болюса по пищеводу без применения рентгенологического метода и облучения пациента.
- Определение свойств рефлюктата и параметров перистальтики пищевода необходимо для установления этиологии и патогенеза ГЭРБ, что позволит назначить пациенту необходимое именно ему лечение.

Антродуоденальная манометрия

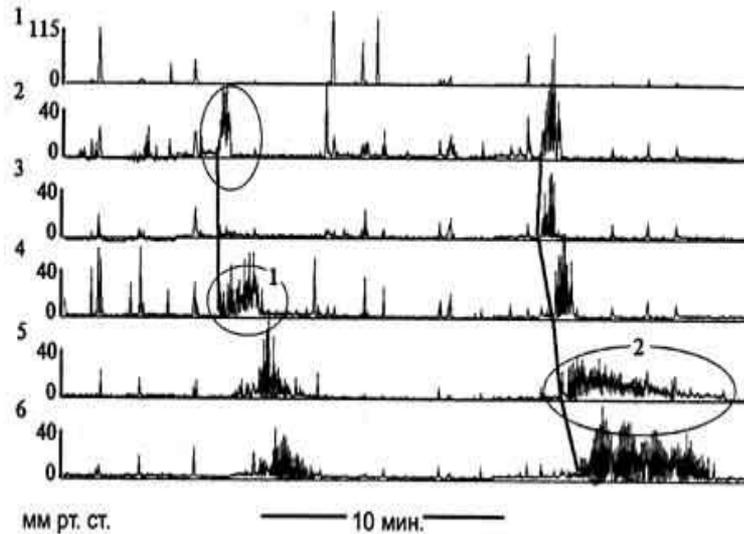
Антродуоденальная манометрия – метод исследования моторики верхних отделов ЖКТ основанный на одновременной регистрации давления в желудке, двенадцатиперстной и тощей кишках.

Показания.

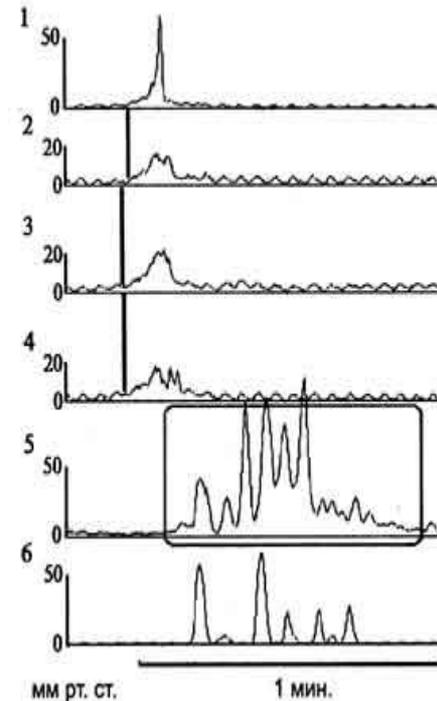
- синдром диспепсии;
- боли в животе, в верхней и средней его части, связанные с приемом пищи;
- обструкции и псевдообструкции тонкой кишки;
- язва желудка и двенадцатиперстной кишки вне обострения;
- ГЭРБ;
- дуоденогастральный рефлюкс;
- системные заболевания (нейродермит, склеродермия, системная красная волчанка)



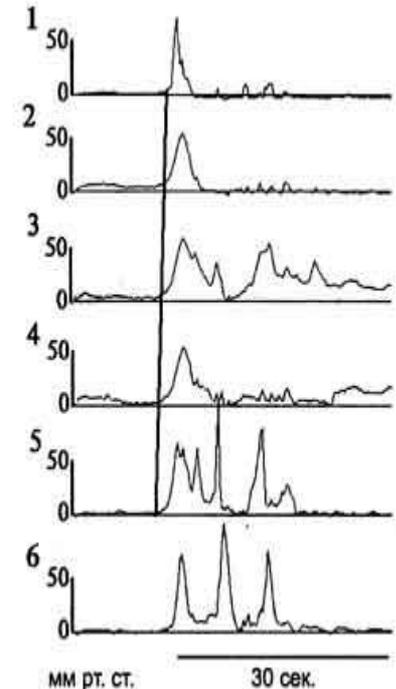
Антродуоденальная манометрия



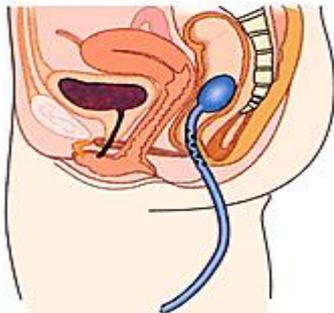
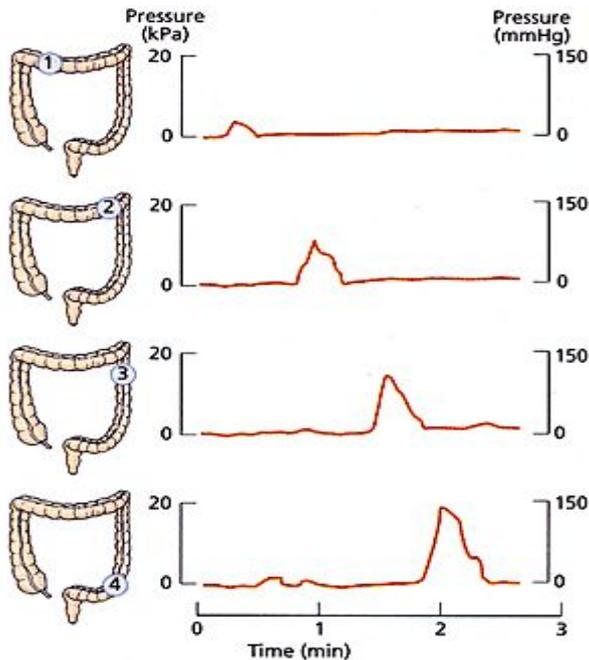
Ретроградное распространение ритмической активности в двенадцатиперстной кишке у больного с 3й степенью стеноза.



Спастическая активность в зоне рубцово-язвенного дефекта при гипертоническом типе моторики желудка у больного с 3-й степенью стеноза



Аноректальная манометрия и манометрия толстой кишки



Показания

- хронические запоры, не поддающиеся традиционному лечению;
- боли в нижней части живота;
- дифференциальная диагностика хронической кишечной псевдообструкции;
- оценка результатов медицинского вмешательства;
- недержание кала;
- необъяснимые причины нарушения моторики толстой кишки;
- отсутствие расслабления внутреннего анального сфинктера;
- перед и после операционный контроль, в т.ч. после операции по поводу болезни Гиршпрунга и реконструктивные операции по поводу атрезии ануса;
- перед проведением терапии методом биологической обратной связи.

Манометрия сфинктера Одди

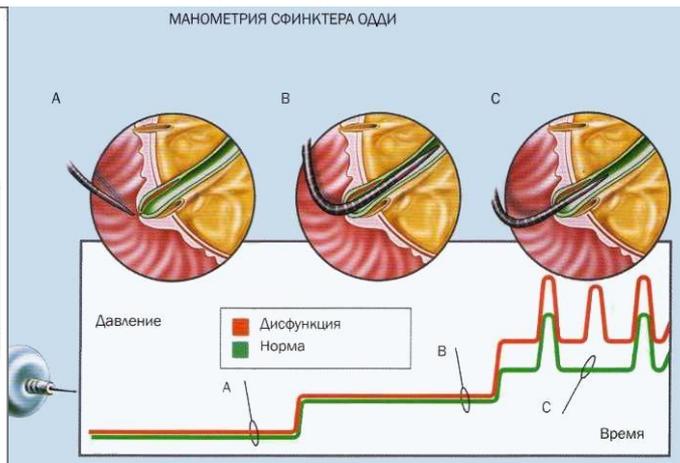
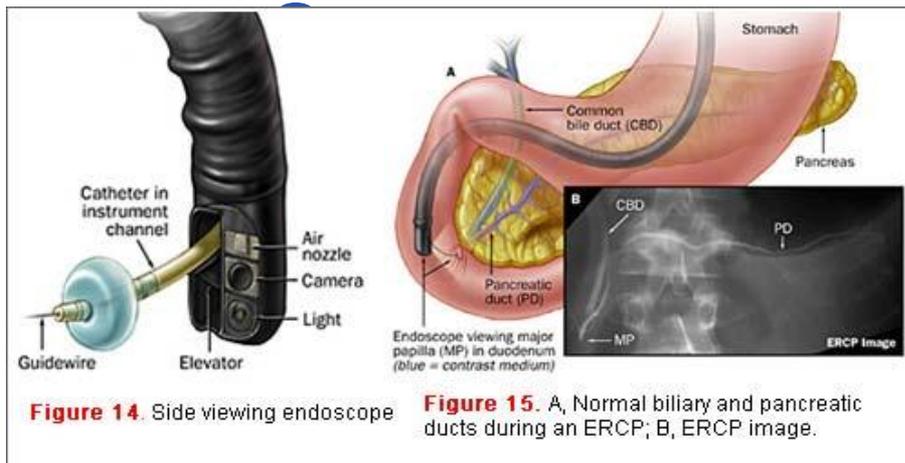
Показания.

- холангит,
- закупорка желчного протока,
- спазм сфинктера Одди,
- острый панкреатит,
- хронический панкреатит,
- киста и ложная киста поджелудочной железы,
- постхолецистэктомический синдром.

Характеристики:

- давление в общем желчном протоке;
- базальное давление сфинктера

Манометрия сфинктера



Нормальные показатели манометрии сфинктера Одди:

- базальное давление сфинктера Одди, вычисляемое, как превышение над давлением в двенадцатиперстной кишке: 10-20 мм рт. ст.;
- амплитуда фазовых волн: 100-140 мм рт. ст.;
- частота фазовых волн: 3-6 волн в минуту;
- ретроградные сокращения: 5-20 %.

Исследования всасывательной функции слизистой оболочки тонкой кишки

Нагрузочные абсорбционные тесты:

- *проба с D-ксилозой*

Применяется для количественной оценки всасывания углеводов: утром натощак дают 25 г ксилозы. Через 1 ч измеряют уровень ксилозы в сыворотке. В норме он составляет 1,7—2,7 ммоль (25—40 мг%). В моче, собранной за 5 ч, в норме содержится 33—53 ммоль (5—8 г) ксилозы (или > 20% принятой дозы).

D-ксилоза при метаболизме в 40% выделяется с мочой.

В практике используют два варианта теста с D-ксилозой: а) определение экскреции D-ксилозы с мочой, б) определение D-ксилозы в крови.

Мочу собирают за 2 часа до введения и за последующие 3 часа после введения D-ксилозы.

Экскреция D-ксилозы с мочой (% за 2 часа, за 3 часа, за 5 часов). Снижение экскреции D-ксилозы с мочой свидетельствует о наличии нарушений всасывательной способности тонкой кишки. Первая порция мочи (за 2 часа) характеризует всасывание в тощей кишке, а вторая порция (за 5 часов) - всасывание в дистальных отделах тонкой кишки.

Уровень D-ксилозы в крови, ммоль/л через 30мин через 60мин через 120мин.

Снижение экскреции D-ксилозы с мочой свидетельствует о наличии нарушений всасывательной способности тонкой кишки. Первая порция мочи (за 2 часа) характеризует всасывание в тощей кишке, а вторая порция (за 5 часов) - всасывание в дистальных отделах тонкой кишки.

Исследования всасывательной функции слизистой оболочки тонкой кишки

Нагрузочные абсорбционные тесты:

- *нагрузочный тест с дисахаридами (лактозой, сахарозой, мальтозой)*

Подготовка к исследованию. Проба проводится утром натощак, нельзя принимать пищу в течение 10-12 часов до исследования, нельзя в течение этого времени также курить и пить кофе.

Как проводится исследование. Больному исследуют глюкозу в крови натощак, а затем дают выпить 50-75 г молочного сахара (лактозы) или сахарозы, или мальтозы в 400 мл воды, после чего исследуют уровень глюкозы в крови в течение 2 часов через каждые 30 минут после нагрузки.

Норма. У здорового человека с нормальным уровнем фермента лактазы в тонкой кишке лактоза расщепляется на глюкозу и галактозу, они всасываются в кровь и уровень глюкозы по сравнению с уровнем натощак увеличивается примерно на 50%.

Информативность метода. Если нет фермента лактазы, лактоза не расщепится, и в крови, взятой в течение 2 часов после нагрузки, не будет повышения глюкозы, как это должно быть у здоровых. Делается вывод о наличии у больного лактазной недостаточности.

Исследования всасывательной функции слизистой оболочки тонкой кишки

Нагрузочные абсорбционные тесты:

- *проба с витамином А*

Исследуют содержание витамина А в крови до и в течение 6 час. (с интервалом в 1 час) после нагрузки 500.000 МЕ масляным раствором этого вещества. Плоская кривая указывает на плохое всасывание витамина А.

- *проба с йодидом калия*

Внутрь дают 0,25 г йодида калия в 250 мл воды (лучше через дуоденальный зонд) и определяют время появления йодида в слюне. Слюну собирают через каждые 2 мин. в пробирки, содержащие 10% крахмал.

В норме йод появляется в слюне не позднее 12 мин. В присутствии йода раствор крахмала становится синим.

- *проба с глюкозой или др. гексозами (галактозой, фруктозой)*

Утром натощак исследуют кровь на глюкозу и больной принимает внутрь 50 г глюкозы или др. моносахарида в 400 мл воды. Показателем функции всасывания служит величина прироста глюкозы в крови через 15 мин после нагрузки. При нарушении всасывания соответствующего сахара прирост глюкозы в крови менее 1 ммоль/л.

Исследования барьерной функции (проницаемости) слизистой оболочки тонкой КИШКИ

Нагрузочные и провокационные тесты:

- *лактозно-рамнозный тест*

Методика основана на определении в моче предварительно принятых внутрь синтетических сахаров – лактулозы и рамнозы. В норме эти сахара не всасываются в тонкой кишке и выводятся с калом. При повышении проницаемости слизистой оболочки часть их проникает в кровь и выводится с мочой.

Методика: утром натощак больной принимает 5 г лактулозы и 0,5 г L-рамнозы в 250 мл воды. Мочу собирают через 5 час. И определяют в ней количество того и другого сахара.

Рассчитывают индекс проницаемости лактулоза/рамноза в процентах. В норме он равен 0,002-0,006.

- *тест с целлобиозой и маннитолом*

Применяют 5 г целлобиозы и 2 г маннитола (в 250 мл воды). Количество сахаров определяют в моче, собранной до и через 5 час после их приема. Индекс проницаемости целлобиоза/маннитол также рассчитывают в процентах. В норме он меньше 0,028.

Исследования барьерной функции (проницаемости) слизистой оболочки тонкой КИШКИ

Нагрузочные и провокационные тесты:

- *тест с овальбумином*

Принцип метода: оценка разности концентраций овальбумина в сыворотке крови в базальный период (натощак) и после нагрузки яичным белком.

У больного натощак (через 12 час. после приема пищи) и через 3 час. после пищевой нагрузки белком 2-х куриных яиц берут 5 мл крови из вены. В сыворотке крови определяют концентрацию овальбумина. Овальбумин определяют в крови методом двухвалентного твердофазного иммуноферментного анализа, предложенным для определения ультрамалых концентраций белковых и инфекционных антигенов. В норме концентрация овальбумина не превышает 4 нг/мл. После нагрузки концентрация овальбумина у больных с повышенной проницаемостью СО тонкой кишки увеличивается в несколько раз.

Инструктивные и методические материалы

- Ивашкин В.Т., Маев И.В., Трухманов А.С. и др. **Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь. Клинические рекомендации** // Российская Гастроэнтерологическая Ассоциация. 2014. Москва. 23 с.
- Ивашкин В.Т., Маев И.В., Трухманов А.С., и др. **Пищевод Баррета. Клинические рекомендации** // Российская Гастроэнтерологическая Ассоциация. 2014. Москва. 31 с
- Ивашкин В.Т., Маев И.В., Трухманов А.С. и др. **Дисфагия. Клинические рекомендации** // Российская Гастроэнтерологическая Ассоциация. 2014. Москва.
- **Диагностика и лечение функциональной диспепсии. Методические рекомендации для врачей** / М.: РГА, 2011. - 28 с.
- **рН-импедансометрия пищевода. Пособие для врачей** / Под ред. акад. РАМН, проф. В.Т. Ивашкина М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2013.
- Ступин В.А. **Функциональная гастроэнтерология. Инструментальные методы исследования. Пособие для врачей**/ М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2009.
- Михеев А.Г. , Ракитин Б.В. , Трифонов М.М. **Функциональная диагностика в гастроэнтерологии. Пособие для врачей**/ М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2014.

Благодарю за внимание

