**ФЕДЕРАЛЬНОЕ Государственное БЮДЖЕТНОЕ образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» МинистерствА здравоохранениЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Кафедра поликлинической терапии с курсом идпо**

 УТВЕРЖДАЮ

 зав.каф.поликлинической

 терапии с курсом ИДПО

  д.м.н., профессор Волевач Л.В.

 «30» ноября 2016 г.

**Методические указания для студентов**

по самостоятельной внеаудиторной работе

по дисциплине «Поликлиническая терапия»

Тема: «**Использование внутрижелудочной рH-метрии**

 **в клинической практике**»

**Лечебный факультет**

Дисциплина поликлиническая терапия

Специальность 31.05.01. –лечебное дело

Курс 7 Семестр XΙΙI

УФА 2016

Тема: «**Применение внутрижелудочной рH-метрии в клинической практике**» на основании рабочей программы дисциплины поликлиническая терапия утвержденной в 2016 году.

Рецензент:Г.Х. Мирсаева – доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской терапии БГМУ

Авторы: Крюкова А.Я., Сахаутдинова Г.М., Низамутдинова Р.С., Тувалева Л.С., Курамшина О.А., Габбасова Л.В., Шуваева Л.Г.

Утверждено на заседании №1 кафедры поликлинической терапии с курсом ИДПО от «30» ноября 2016 г., протокол 4.

**1.Тема. Использование внутрижелудочной рH-метрии в клинической практике.** Использование внутрижелудочной рН-метрии в клинической практике. Внутрижелудочная рН-метрия — медицинская диагностическая процедура, в процессе которой производят измерение [кислотности](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%B0) непосредственно в [желудочно-кишечном тракте](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82). Обычно к внутрижелудочной рН-метрии относят измерение кислотности в [пищеводе](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4), [желудке](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%BA) и [двенадцатиперстной кишке](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%86%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%B0). Клиническое значение рН-метрии верхних отделов пищеварительного тракта заключается в наилучшей диагностике функциональных нарушений при кислотозависимых заболеваниях ЖКТ, позволяющей во всех случаях, особенно при сочетанных патологиях, выработать адекватную тактику лечения и контролировать ход лечения. рН-метрия особенно важна в случаях, когда стандартные схемы лечения гастроэнтерологических, а также потенциально связанных с ними кардиальных, бронхолегочных, лорфарингеальных, стоматологических и др. патологий не дают положительного результата.

**2.Цель**: овладение врачебными навыками рН-метрии, умения проводить данную методику.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать** (исходные базисные знания и умения):

- понятие о кислотообразующей функции желудка;

- методику проведения Рн-метрии, показания и противопоказания;

- понятие о нормацидности, гипо – и гиперацидности желудочного сока.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

 - провести отбор больных с нарушением кислотопродуцирующей функции желудка;

 - подготовить пациента к проведению Рн- метрии;

 -провести интерпретацию полученных данных;

**3.Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

1. Строение и физиологию слизистой оболочки желудка. Основные функции желудка.

2. Понятие о нормацидности, гипо- и гиперацидности желудочного сока.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность:** 6 (в академических часах)

**6. Оснащение:**

6.1. Дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.);

6.2. ТСО (компьютеры, видеодвойка, мультимедийные проекторы и др.)

**7.** **Содержание занятия:**

 7.4. Самостоятельная работа обучающихся (курация больных, оформление медицинской документации, ознакомление с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературой).

 7.5. Контроль уровня усвоения темы: тесты.

Место проведения самоподготовки: читальный зал.

Работа с основной и дополнительной литературой, анализ амбулаторных карт, анализ статистических показателей работы ЛПУ.

**Содержание**

1. Введение
2. Электрохимический способ измерения pH
3. Кратковременная внутрижелудочная pH-метрия
4. Аппаратура для проведения внутрижелудочной pH-метрии.

 Электроды. Зонды. Приборы.

1. Подготовка больного к проведению исследования.
2. Алгоритм pH-метрии.
3. Показания к проведению pH-метрии.
4. Противопоказания к внутрижелудочной pH-метрии.
5. Заключение

## Введение

Сегодня внутрижелудочная рН-метрия играет значительную роль в диагностике заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Поскольку существует очень мало современной, особенно отечественной литературы по этому вопросу, хотелось бы раскрыть диагностическое значение этого исследования и сформулировать практические рекомендации по его использованию.

В желудке принято выделять две зоны, которые различаются по своей секреторной функции:

- **кислотообразующая,** которая включает в себя дно (свод) и тело желудка. В этой зоне под воздействием гастрина и ацетилхолина происходит выработка соляной кислоты;

- **нейтрализующая**, к которой относятся пилорический и антральный отделы желудка. Здесь происходит секреция ионов гидрокарбоната HCO3- . Этот процесс обусловлен обменом ионов Cl- на ионы HCO3- и процессом пассивной диффузии гидрокарбонат-ионов из крови. Секреция гидрокарбонатов в желудке составляет 2-10% от максимальной секреции соляной кислоты и стимулируется глюкагоном, холецистокинином, агонистами холинэргических рецепторов, простагландинами и повышением кислотности в просвете желудка. Гидрокарбонат-ионы концентрируются прежде всего в слизи вблизи поверхности слизистой оболочки, поддерживая нейтральную среду у апикальной мембраны клеток. При этом в просвете пилорического отдела желудка и проксимальной части двенадцатиперстной кишки в норме может наблюдаться слабокислая среда. Исследования показывают, что и слизистая оболочка дна желудка также способна секретировать ионы HCO3- .

Подавляют секрецию гидрокарбонатов в желудке нестероидные противовоспалительные препараты, желчные кислоты и этиловый спирт.

В настоящее время для оценки секреторной функции желудка в терапевтической практике используются следующие методы:

* аспирация желудочного сока;
* внутрижелудочная рН-метрия с использованием зондов или капсул;
* альтернативные методы (применение индикаторов и маркеров).

## Виды внутрижелудочной рН-метрии

Выделяют следующие основные виды внутрижелудочной рН-метрии:

* [суточная рН-метрия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%9D-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F) [пищевода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4) (в течение 24 часов и более);
* [суточная рН-метрия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%9D-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F) [желудка](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%BA) (в течение 24 часов и более);
* кратковременная внутрижелудочная рН-метрия (в течение 2-3 часов);
* экспресс рН-метрия (в течение 15-20 минут);
* [эндоскопическая рН-метрия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%9D-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F) (во время [гастроскопии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)).

### Кратковременная внутрижелудочная рН-метрия

Кратковременная внутрижелудочная рН-метрия используется для исследования кислотообразующей и кислотонейтрализующей функций желудка в базальных условиях и после стимуляции ([гистамином](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD) или [пентагастрином](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BD)). Измеряются средние уровни рН в разных отделах желудка, и по ним делается заключение. Критерии оценки приведены в табл. 1.

**Критерии оценки состояние тела желудка по уровню рН.** Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| **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 |

Оценку нейтрализующей функции антрального отдела желудка проводят по разнице минимальных величин рН в теле желудка и максимальных – в антруме (табл. 2).

**Оценка нейтрализующей функции антрального отдела желудка.** Таблица 2.

|  |  |
| --- | --- |
| **рН макс (антрум)-рН мин (тело)** | **Заключение** |
| 4,0 и более | Компенсированная функция |
| 1,5-3,9 | Субкомпенсированная функция |
| менее 1,5 | Декомпенсированная функция |

Основным функциональным тестом при кратковременной внутрижелудочной рН-метрии является щелочной тест [Ноллера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D1%80%2C_%D0%93%D0%B0%D0%BD%D1%81). Он заключается в том, что пациенту через рот вводят в желудок 0,5 г бикарбоната натрия ([пищевой соды](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BE%D0%B4%D0%B0)), растворенного в 30 мл воды, и с помощью прибора для внутрижелудочной рН-метрии регистрируют динамику рН в теле желудка. В результате введения [щёлочи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D1%91%D0%BB%D0%BE%D1%87%D1%8C) происходит реакция нейтрализации [соляной кислоты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) HCl + NaHCO3=NaCl + CO2 + H2O, уровень рН повышается, а через, так называемое, щёлочное время возвращается к исходному уровню из-за выделения [соляной кислоты в желудке](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%B0). Критерии оценки кислотообразующей функции желудка приведены в табл. 3.

**Критерии оценки кислотообразующей функции желудка при щелочном тесте.** Таблица 3.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка ощелачивающей функции желудка** | **Щелочное время, мин** |
| **Натощак** | **При стимуляции** |
| Резкое повышение продукции соляной кислоты | менее 10 | менее 5 |
| Повышение продукции соляной кислоты | 10-20 | 5-10 |
| Нормальная интенсивность кислотообразования | 20-25 | 10-15 |
| Снижение интенсивности кислотообразующей функции желудка | более 25 | более 15 |

При **экспресс рН-метрии** определяется только базальный уровень кислотности, т.е. решается вопрос о наличии или отсутствии [соляной кислоты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) и определяется уровень рН в теле [желудка](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%BA).

Для кратковременной и экспресс рН-метрии обычно используют компьютерный прибор [«Гастроскан-5М»](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BD), с помощью которого можно исследовать до 5 пациентов одновременно.

## Показания для проведения внутрижелудочной рН-метрии

Показаниями для проведения рН-метрии являются:

* [гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%B7%D0%BE%D1%84%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D1%84%D0%BB%D1%8E%D0%BA%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D1%8C) (ГЭРБ);
* [язвенная болезнь](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D1%8C) желудка и двенадцатиперстной кишки;
* различные формы хронического [гастрита](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%82), [дуоденита](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%83%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82), [диспепсии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BF%D1%81%D0%B8%D1%8F);
* [Синдром Золлингера — Эллисона](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC_%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D1%80%D0%B0_%E2%80%94_%D0%AD%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0);
* [пищевод Баррета](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4_%D0%91%D0%B0%D1%80%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%82%D0%B0);
* оценка действия лекарственных средств, снижающих [секрецию](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%BE%D0%BA), их индивидуальный подбор для больного;
* состояния после [резекции желудка](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BA%D0%B0).

## Противопоказания для проведения внутрижелудочной рН-метрии

Противопоказания к исследованию складываются из противопоказаний к введению желудочного зонда и [противопоказаний к использованию тех или иных стимуляторов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BA%D0%B0#.D0.9F.D1.80.D0.BE.D1.82.D0.B8.D0.B2.D0.BE.D0.BF.D0.BE.D0.BA.D0.B0.D0.B7.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D1.8F_.D0.BA_.D0.B8.D1.81.D0.BF.D0.BE.D0.BB.D1.8C.D0.B7.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D1.8E_.D0.BF.D0.B0.D1.80.D0.B5.D0.BD.D1.82.D0.B5.D1.80.D0.B0.D0.BB.D1.8C.D0.BD) или ингибиторов желудочной секреции.

### Противопоказания к введению [рН-зонда](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%9D-%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%B4)

* желудочное кровотечение (во время кровотечения и в течение 10 суток после его завершения);
* [аневризма аорты](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B0_%D0%B0%D0%BE%D1%80%D1%82%D1%8B&action=edit&redlink=1);
* ожоги, дивертикулы, стриктуры пищевода;
* тяжёлые формы [гипертонической болезни](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D1%8C) и коронарной недостаточности;
* обструкция носоглотки;
* тяжёлые челюстно-лицевые травмы;
* тяжёлые формы коагулопатий.

### Относительные противопоказания к введению [рН-зонда](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%9D-%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%B4)

* недавние хирургические вмешательства на верхних отделах [ЖКТ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82);
* опухоли и язвы пищевода;
* наличие варикозных вен [пищевода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4);
* кровотечение из верхних отделов [ЖКТ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82) (после остановки кровотечения возможно проведение длительной рН-метрии для контроля эффективности действия антисекреторных препаратов, предупреждающих развитие повторных кровотечений).

## Электрохимический способ измерения рН

Как известно, степень кислотности или щелочности растворов выражается или концентрацией в них ионов водорода (ммоль/л) или в единицах рН. Поскольку концентрация ионов водорода в растворах, с которыми чаще всего приходится иметь дело в повседневной практике очень мала (например концентрация водородных ионов в чистой воде составляет 0,0000001 моль/л или 10-7), что неудобно, в 1909 году Sorensen предложил использовать водородный показатель - рН. По определению Sorensen рН является логарифмом концентрации ионов водорода в водном растворе, взятому с обратным знаком:

**рН = - lg [H+].**

Таким образом, в нейтральной среде, где концентрация Н+ составляет 10-7, рН составляет 7 единиц. В кислых растворах, где концентрация ионов водорода выше (например, 10-2 или 10-3 ммоль/л), рН меньше 7, а в щелочных (например, 10-8 или 10-9 ммоль/л), рН больше 7 единиц.

Пятнадцать лет спустя с развитием термодинамической концепции ионной активности определение Sorensen было изменено, и сегодня рН определяют как логарифм *активности* ионов водорода, взятый с обратным знаком. Активность ионов равна их концентрации только в том теоретическом случае, когда в исследуемом растворе отсутствуют другие ионы. При добавлении в раствор одних ионов одновременно в него добавляются и другие ионы, противоположного заряда. Взаимодействие между двумя видами ионов приводит к изменению активности обоих, хотя их концентрация не изменяется. Поэтому пересчет показателей рН, которые отражают активность ионов водорода в концентрацию может производиться только приблизительно.

В 1909 году Sorensen впервые использовал для измерения рН электрохимические электроды. Внутрижелудочную рН-метрию впервые провел McCledon в 1915 году. Он обнаружил, что натощак в желудке имеется нейтральная среда, а после пробного завтрака в результате выделения соляной кислоты рН снижается до 1,5 единиц. В нашей стране зонд с электродами для внутрижелудочной рН-метрии создал Е.Ю. Линар в 1957 году.

Существуют следующие разновидности внутрижелудочной рН-метрии:

* кратковременная внутрижелудочная рН-метрия;
* продолжительная (24-хчасовая) внутрижелдочная рН-метрия;
* рН-метрия с использованием радиокапсул;
* эндоскопическая рН-метрия.

Кратковременная внутрижелудочная рН-метрия - наиболее простой и исторически самый ранний вариант рН-метрии. В самом начале для этого исследования применялись рН-метры со стрелочным индикатором типа потенциометра "ЛПУ-01", при этом приходилось через определенные интервалы вручную считывать данные с прибора и заносить их в специальную таблицу. Несколько удобнее использование приборов с цифровой индикацией, такие аппараты выпускает фирма Radiometer Copenhagen (Дания), а также фирма "Исток-Система" (г. Фрязино Московской обл., Россия). Менее точны, но удобнее в использовании приборы в которых информация выдается непосредственно на самописец - типа старой системы "ВТОП-3". В настоящее время наиболее распространены приборы, в которых информация передается на персональный компьютер - "Гастроскан-5" ("Исток-Система").

Продолжительная (24-х часовая) рН-метрия возникла лишь недавно, но очень быстро стала классическим клиническим методом, обогнав в этом даже кратковременную рН-метрию.

Радиотелеметрический метод основан на использовании радиокапсул (эндорадиозондов) в которые вмонтированы миниатюрные датчики рН, температуры, давления и т.д., передающих с помощью радиоволн информацию на регистрирующее устройство. Работы по созданию радиокапсул были начаты в 1956-1957 гг. У данного метода есть два серьезных недостатка, которые привели к тому, что сегодня этот метод почти не применяется: капсула может очень быстро проходить через клинически очень важные участки желудочно-кишечного тракта (например, тело желудка) и очень сложно определить точное положение капсулы.

При эндоскопической рН-метрии рН-зонд пропускают через канал эндоскопа (гастро- или колоноскопа). Внутрижелудочный рН регистрируется в отдельных точках (их выбирают под визуальным контролем) с последующим составлением карты кислотности желудка. Это может быть очень важно, например для установления истинных размеров кислотопродуцирующей зоны перед резекцией желудка. Для проведения эндоскопической рН-метрии можно использовать приборы "Гастротест МК-90" и АГМ-01 ("Исток-Система", г. Фрязино Московской обл., Россия) и "St-1/1" (L/C Legedy, Латвия).

## Кратковременная внутрижелудочная рН-метрия

Данная методика обладает многими преимуществами перед классическим аспирационным методом исследования желудочного содержимого с помощью тонкого зонда.

Аспирация желудочного сока с помощью тонкого зонда в течение длительного времени была основным методом определения кислотообразования в желудке. Этот метод дает возможность определять объем желудочной секреции, исследовать активность протеолитических ферментов желудочного сока, свойства желудочной слизи, содержание желчных кислот. Тем не менее аспирационный метод обладает существенными недостатками.

***Недостатки аспирационного метода исследования кислотообразующей функции желудка***

* Удаление желудочного сока нарушает нормальные условия работы желудка.
* Провоцируется возникновение дуоденогастральных рефлюксов.
* Повышается секреторная функция желудка.
* Часть содержимого теряется через привратник.
* Исследование имеет низкую воспроизводимость.
* Обычно невозможно определение ночной секреции вследствие ее малого объема.
* Невозможно оценить кислотообразование после приема пищи.
* Невозможно проводить в амбулаторных условиях.

Чаще всего эти особенности аспирационного метода приводят к занижению показателей кислотообразующей функции желудка (Табл. 1).

**Таблица 1. Сравнительная оценка определения внутрижелудочной кислотности (ммоль/л) за сутки с помощью внутрижелудочной рН-метрии и аспирации. В скобках указан процент снижения по сравнению с плацебо (по H.S. Merki и сотр., 1988, H.G. Dammann и сотр., 1984).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исследуемый препарат | Доза | Внутрижелудочная рН-метрия (ммоль/л) | Аспирация желудочного содержимого (ммоль/л) |
| Плацебо | **-**1,54 (93) | 79,4 | 22,4 |
| Ранитидин | 300 мгна ночь | 28,2 (65) | 6,69 (70) |
| Ранитидин | 300 мгдва разав день | 3,6 (95) | 1,54 (93) |

Интересно, что хотя абсолютные цифры кислотности желудочного содержимого по данным аспирационного метода были значительно ниже показателей, определенных с помощью внутрижелудочной рН-метрии, динамика показателей после приема антисекреторного препарата (ранитидина) оказалась сходной. По данным Ю.Я. Лея (1987 г.), при исследовании больных с установленной по результатам аспирационного метода анацидностью с помощью внутрижелудочной рН-метрии, анацидность подтвердилась лишь в 8,1% случаев, а повышенное кислотообразование было обнаружено даже у большего числа больных, чем действительная анацидность.

Главное достоинство определения кислотности непосредственно в желудке состоит в его большей физиологичности, поскольку аспирация сама по себе провоцирует возникновение рефлюксов желчи в желудок и нарушает нормальный процесс кислотообразования. Кроме того, крайне сложно полностью аспирировать все содержимое желудка. Следствием этого является низкая воспроизводимость результатов аспирационного исследования у одного и того же больного. Внутрижелудочная рН-метрия позволяет раздельно изучать процессы, которые происходят в разных зонах желудка: кислотообразование в теле и защелачивание в антральном отделе, возникновение гастроэзофагеальных и дуоденогастральных рефлюксов. Однако, следует помнить о том, что внутрижелудочная рН-метрия в своем классическом варианте не позволяет оценить объем желудочного секрета и, следовательно, продукцию соляной кислоты (Табл. 2).

**Таблица 2. Сравнение возможностей внутрижелудочной рН-метрии и аспирационых методик (по H.G. Dammann и сотр., 1990).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели сравнения | Внутрижелудочная рН-метрия | Аспирация желудочного сока, рН in vitro |
| Профиль рН | + | + |
| Начало эффекта лекарственного препарата | + | + |
| Продолжительность действия | + | + |
| Проведение исследования в условиях, близких к естественным  | + | — |
| Определение объема секреции (мл/час) | — | + |
| Определение дебита секреции (ммоль/час) | — | + |
| Исследование секреции N-ацетилнейраминовой кислоты | — | + |
| Исследование секреции пепсина | — | + |
| Исследование цитотоксических веществ (желчные соли) | — | + |

## Аппаратура для проведения внутрижелудочной рН -метрии

Установка для проведения внутрижелудочной рН-метрии включает в себя зонд с электрохимическими электродами, усилитель и регистрирующее устройство (от самописца до персонального компьютера с принтером). Электрохимический электрод, состоящий из активного (измерительного) и референтного (вспомогательного) электродов является центральным звеном этой системы, которое преобразует химические процессы в электрические. Поэтому вопрос выбора подходящего электрода имеет решающее значение.

### Электроды

Для проведения внутрижелудочной рН-метрии используются следующие типы электродов:

* сурьмяные (с накожным вспомогательным электродом);
* стеклянные (с накожным вспомогательным электродом);
* стеклянные (комбинированные);
* стеклянные капсулы (комбинированные);
* пластиковые (с накожным вспомогательным электродом);
* на основе транзисторов с эффектом ионочувствительного поля (ТЭИЧП).

При выборе электродов учитываются следующие показатели: время ответа, чувствительность, дрейф. Наиболее точными считаются стеклянные электроды. Чаще всего в клинической практике применяются либо стеклянные, либо сурьмяные электроды. Основным преимуществом стеклянных электродов является линейная зависимость их показаний от активности Н+ в диапазоне от 0 до 12 ед. рН. Они быстро реагируют на изменение кислотности желудочного содержимого (в гетерогенном растворе время ответа составляет менее 2 с). Соприкосновение стеклянного электрода со слизистой оболочкой желудка не влияет на регистрируемый рН. У сурьмяных электродов наблюдается эффект гистерезиса, который приводит к тому, что в клинически очень важном диапазоне от 2 до 6 ед. при колебаниях рН показания электрода могут различаться на 0,5 ед. Дрейф этих электродов составляет 0,47 ± 0,13 ед. рН за сутки, тогда, как дрейф стеклянных микроэлектродов 0,11 ± 0,01 ед./сут. (Merki H.S., Witzel L. et al., 1988). Сурьмяные электроды более дешевы (стоимость зондов с такими электродами, выпускаемых западными фирмами, составляет от 50 до 100 долларов США, тогда как зондов со стеклянными — от 200 до 400), не столь хрупкие и поэтому выдерживают большее число исследований, а кроме того, могут иметь меньшие размеры. Показания сурьмяных электродов могут искажаться из-за примеси солей, комплексных соединений и белков в желудочном содержимом.

**Зонды**

Зонды, которые выпускаются для внутрижелудочной рН-метрии могут иметь 1, 2, 3 или 5 электродов. Одноэлектродные зонды используются крайне редко. Это связано с тем, что получение информации лишь из одной зоны желудочно-кишечного тракта недостаточно для диагностики расстройств секреторной и моторной функции пищеварительного тракта. В большинстве случаев применяются 2-х или 3-х электродные зонды: в этом случае первый (концевой) электрод обычно устанавливают в области антрального отдела желудка, второй — в теле желудка, а третий должен располагаться в пищеводе на 5 см выше кардии. Использование пятиэлектродных зондов требует специальной аппаратуры. При этом первый электрод следует располагать в двенадцатиперстной кишке, второй — в антральном отделе желудка, третий — в теле, четвертый и пятый — в пищеводе, соответственно на 5 и 10 см выше кардии. Они позволяют проводить комплексную диагностику функционального состояния желудочно-кишечного тракта: исследовать закисление среды в двенадцатиперстной кишке, эффективность нейтрализации желудочного содержимого в антральном отделе, интенсивность кислотопродукции в теле желудка, наличие и высоту гастроэзофагеальных рефлюксов. Оболочка зондов может быть выполнена из резины, поливинилхлорида или прозрачного полимера. Серьезным недостатком зондов из поливинилхлорида является их высокая жесткость, что затрудняет введение зондов, фиксацию их на определенном уровне, а также вызывает неприятные ощущения у больного во время исследования. Резиновые зонды (после "размачивания" в теплой воде) и полимерные зонды обладают достаточной гибкостью. Важным преимуществом зондов из резины является наличие внутреннего канала, через который можно вводить непосредственно в желудок или пищевод стимуляторы и лекарственные препараты.

Введение и установку зонда облегчает наличие на нем меток, они должны наноситься как минимум с интервалом в 10 см, а лучше — через 5 см.

Хранить рН-зонды следует в подвешенном состоянии (за разъем). К сожалению отсутствуют сведения о том, что где-либо можно купить стенды для хранения зондов и их приходится изготавливать самостоятельно. Важной процедурой, которая определяет работоспособность зонда, является "вымачивание" концевого референтного электрода в насыщенном растворе хлорида калия (KCl). Хлорид калия выступает в качестве электролита в референтном каломельном электроде, который закрыт керамическим колпачком. Со временем (если зонд не используется более одного месяца) электролит может высыхать, что требует "вымачивания" электрода в течение 24 часов. В остальных случаях перед очередным исследованием следует "вымачивать" зонд в течение 3 часов. При этом сурьмяный электрод не должен контактировать с раствором KCl. Если из-за контакта с воздухом или соляной кислотой происходит окисление сурьмяных электродов (они темнеют) следует их зачистить школьным ластиком. Нельзя пользоваться для этого наждачной бумагой, какой бы тонкой она не была.

После использования зонда его следует тщательно промыть в теплой воде для снятия слизи. Запрещается кипятить зонды. Следует крайне осторожно обращаться с зондами, тщательно оберегать электроды от ударов или резких встряхиваний.

Для стерилизации следует использовать раствор Cydex (он применяется для обработки эндоскопов). При комнатной температуре зонды проходят обработку в течение 3 часов. В крайнем случае, для стерилизации можно погружать зонды в 6%-ный раствор перекиси водорода на 6 часов, однако нужно помнить, что такой способ ускоряет разрушение резиновой оболочки зондов. После обработки зонд следует промыть в проточной воде и просушить в течение 15 часов.

Перед проведением исследования необходимо выполнить калибровку системы (зонд — регистрирующий прибор). Для этого необходимо, как минимум, использовать два буферных раствора: с рН около 1 ед. и около 7 ед. Стандартной, однако, является калибровка в трех буферных растворах: 1,69 рН, 4,01 рН и 9,18 рН. Буферные растворы можно приготовить из фиксаналов, растворяя в дистиллированной воде навески химических веществ. Готовые буферные растворы можно приобрести в фирмах Radiometer Copenhagen (представительство в России - "Союзмедсервис" 119021, г. Москва, ул. Тимура Фрунзе 16, а/я 579, тел. (095) 246-2473, факс (095) 246-7833) и Beckman. Стандарт-титры для приготовления буферных растворов можно приобрести в "Исток-Системе" (141195 г. Фрязино Московской обл., ул. Вокзальная, д. 2-а, тел. (095)465-8653, факс (095)465-8684). Хранить буферные растворы следует в охлажденном состоянии, в плотно закрытой химической посуде.

Перед проведением калибровки системы (зонд — регистрирующий прибор) зонды следует опустить в теплую воду (около 50° С) на 10 — 15 минут. Затем необходимо провести технологический прогон зондов: сначала опустить их в буферный раствор с pH=1,69 не менее, чем на 1 мин., затем (промыв зонд в дистиллированной воде и осушив его) погрузить в буферный раствор с pH=9,18 на 1 мин., затем (промыв зонд в дистиллированной воде и осушив его) погрузить в буферный раствор с pH=1.69 на 1 мин. После этого можно приступать собственно к калибровке системы.

Калибровку системы (зонд — регистрирующий прибор) следует проводить при температуре тела — 37° С. Некоторые системы (например "Гастроскан-5") предусматривают температурную коррекцию, однако она никогда не может быть полной и калибровку все равно желательно проводить при 37° С.

### Приборы

Самые старые приборы, такие как потенциометр "ЛПУ-01", использовали стрелочную индикацию результатов исследования, более современные — ацидогастрометр "АГМ-01" ("Исток-Система"), St-8/2t (L/C Legedy, Латвия) — цифровую индикацию. Использование таких приборов очень трудоемко, оно требует постоянного присутствия врача или лаборанта, который должен через определенные промежутки времени, обычно через 5 минут, регистрировать показания прибора и вручную заносить их в бланк исследования (Рис. 1). Приборы "Гастротест" и "Гастротест МК-90" ("Исток-Система") запоминают значения рН в течение всего исследования (определение рН производится каждую минуту) и заполнение бланка осуществляется после завершения процедуры. Важным достоинством аппарата "Гастротест" является возможность обследования до 5 пациентов одновременно.

Прибор "Гастротест МК-90" выполнен на основе микро-ЭВМ "Электроника МК-90". В отличие от остальных аппаратов, это портативный прибор, работающий на аккумуляторах. Данные с этого прибора можно передавать в базу данных персонального компьютера и распечатывать на принтере.

Наиболее совершенным прибором из рассматриваемой серии аппаратов, выпускаемых НПП "Исток-Система", является "Гастроскан-5", все управление которого осуществляется программно, через персональный компьютер. Прибор регистрирует рН каждые 20 секунд. Этот прибор может одновременно обследовать до 5 больных. Существует возможность использования 5-электродных зондов (в этом случае можно обследовать 3 пациентов).

 **Регистрационный бланк для проведения внутрижелудочной рН-метрии на приборе со стрелочной или цифровой индикацией (по Ю.М. Панциреву и сотр., 1972).**

Регистрационный бланк № \_\_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_ И/Б № \_\_\_\_\_\_\_.

Фамилия, имя, отчество: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Возраст:\_\_\_\_\_лет. Вес: \_\_\_\_\_. Диагноз:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Время | Внутрижелудочный рН | Тест |
| минуты | Электрод 1 | Электрод 2 | Электрод 3 |  |
| 5 |   |   |   | бензогексоний \_\_ мл |
| 10 |   |   |   |   |
| 15 |   |   |   |   |
| 20 |   |   |   |   |
| 25 |   |   |   |   |
| 30 |   |   |   | Щелочь |
| 35 |   |   |   | (0,5 г питьевой соды на  |
| 40 |   |   |   | 30 мл кипяченной воды |
| 45 |   |   |   | при температуре 37° С) |
| 50 |   |   |   |   |
| 55 |   |   |   | гистамин \_\_\_\_\_\_\_ мл |
| 60 |   |   |   | супрастин \_\_\_\_\_\_ мл |
| 65 |   |   |   | инсулин \_\_\_\_\_\_\_\_ мл |
| 70 |   |   |   |   |
| 75 |   |   |   |   |
| 80 |   |   |   |   |
| 85 |   |   |   |   |
| 90 |   |   |   | Щелочь |
| 95 |   |   |   |   |
| 100 |   |   |   |   |
| 105 |   |   |   |   |
| 110 |   |   |   |   |
| 115 |   |   |   |   |
| 120 |   |   |   |   |

Программа предусматривает автоматические режимы работы прибора, рассчитанные на использование различных стимуляторов (гистамин, пентагастрин, инсулин), а также свободный, при котором исследователь сам определяет алгоритм работы. При автоматическом режиме работы программа выдает заключение по результатам обследования и некоторые рекомендации для лечения.

## Подготовка больного к проведению исследования

За 12 часов до проведения исследования больной не должен принимать пищу. Курение и прием жидкостей запрещается за 3 — 4 часа до начала исследования. Ограничение приема лекарственных препаратов зависит от длительности их эффекта: так прием антацидных препаратов и холинолитиков необходимо отменить за 12 часов до начала исследования, прием Н2-блокаторов — за 24 часа, а ингибиторов протонного насоса — за 36 часов. При нарушении эвакуации содержимого из желудка накануне исследования вечером проводится промывание желудка через толстый зонд до получения чистой воды.

Перед введением зонда его необходимо согреть в теплой воде, что делает его более мягким и уменьшает неприятные ощущения больного. Пациент при введении зонда должен стоять (в сидячем положении значительно возрастает риск заворачивания зонда), дышать животом, по возможности глубоко, для подавления позывов на рвоту.

Проведение местной анестезии глотки (полосканием или орошением глотки раствором анестетика) нежелательно, так это может затруднять проглатывание зонда больным и влиять на уровень секреции желудка.

Ориентируясь на метки, зонд следует ввести на глубину 55 — 60 см. Затем следует проконтролировать его положение с помощью рентгеноскопии. Опыт показывает, что полагаться только на метки бывает недостаточно. Нередко в желудке, или даже в пищеводе происходит сворачивание зонда в петлю, когда концевой электрод располагается выше остальных. Контроль положения зонда по показаниям рН (слабокислая или нейтральная среда в антральном отделе, резкокислая - в теле желудка, нейтральная в пищеводе) может помочь только при нормальной моторной и секреторной функции желудочно-кишечного тракта, но и в этих случаях он недостаточно надежен.

Слюна имеет щелочную реакцию, поэтому, во избежание искажения результатов исследования, особенно при проведении щелочного теста или тестов с антацидными препаратами, следует добиваться, чтобы больные не глотали ее, а сплевывали в специальный лоток.

## Алгоритм кратковременной рН-метрии

Важное преимущество внутрижелудочной рН-метрии состоит в том, что исследователь сразу видит, что происходит в желудочно-кишечном тракте, что позволяет ему в зависимости от исходных данных вносить изменения в программу дальнейшего обследования.

При стандартной схеме исследования после введения зонда в желудок в течение 45 мин. регистрируют базальный рН, затем проводят стимуляцию желудочной секреции и рН записывают в течение следующих 45 мин.

В качестве стимуляторов предлагалось механическое раздражение желудка, введение 33% раствора этилового спирта, 10% раствора хлорида натрия, 5% раствора аскорбиновой кислоты, а также парентеральные препараты: гистамин, пентагастрин, инсулин, гисталог.

При проведении **субмаксимальной** стимуляции подкожно вводят 0,1%-ный раствор гистамина из расчета 0,01 мг/кг веса больного.

При проведении **максимальной** стимуляции вводят подкожно гистамин в дозе 0,04 мг/кг, инсулин 18 — 20 ед. внутривенно (возникающая гипогликемия стимулирует ядро блуждающего нерва, поэтому при использовании инсулина необходимо добиваться снижения уровня глюкозы в крови до 2,2 — 2,8 ммоль/л или 40 — 50 мг%), гисталог ("Бетазол") — агонист Н2-рецепторов гистамина в дозе 1,7 мг/кг, или пентагастрин — синтетический аналог гастрина ("Ацигност", "Пептавлон") в дозе 6 мкг/кг. При использовании инсулина всегда существует риск развития гипогликемической комы, при угрозе которой больному следует ввести 10 — 20 мл 40%-ного раствора глюкозы. Учитывая меньшее число побочных эффектов при исследованиях желудочной секреции наиболее предпочтительным является применение пентагастрина.

Критерии оценки показателей базальной и стимулированной кислотности в единицах рН приведены в Табл. 3. Высокий рН в теле желудка, который не снижается ниже 3 единиц после проведения максимальной стимуляции может свидетельствовать о наличии у больного атрофического гастрита. Высокие цифры рН в антральном отделе желудка (нейтральная или слабощелочная среда) могут быть связаны с возникновением дуоденогастральных рефлюксов. Об этом может свидетельствовать волнообразное повышение рН с последующим возвращением к исходному уровню.

**Таблица 3. Оценка кислотопродуцирующей функции желудка в единицах рН\* (Е.Ю. Линар, 1968; Ю.Я. Лея, 1971)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Базальные условия | После стимуляции |
| Гиперацидность | 1,5 и ниже | 1,2 и ниже |
| Нормацидность | 1,6 — 2,0 | 1,21 — 2,0 |
| Гипоацидность | 2,1 — 5,9 | 2,1 — 3,0 |
| Сниженная реакция  | — | 3,1 — 5,0 |
| Слабая реакция | — | снижение рН на 1 в пределах 3 — 5 ед. |
| Анацидность | выше 6,0 | 6,0 и выше  |

\* Данные приведены для тела желудка.

Очень важной является оценка соотношения рН в теле желудка (кислотообразующая зона) и его антральном отделе (нейтрализующая зона). Значительная разница между рН тела желудка и антрального отдела свидетельствует о сохранности функции пилорических желез. Низкий рН нейтрализующей зоны говорит о том, что продукция бикарбонат-ионов неадекватна образованию ионов водорода.

Важным дополнением к классической схеме является проведение **щелочного теста** Неллера в базальных и стимулированных условиях. Щелочной тест заключается во введении через канал рН-зонда раствора 0,5 г питьевой соды (NaHCO3) в 30 мл кипяченой воды. Он проводится через 20 минут после стабилизации рН в базальных условиях и через 45 минут после введения стимуляторов. Данная методика позволяет получить представление не только о концентрации (вернее, активности) водородных ионов в просвете желудка, но и о количестве желудочного сока, т.е. продукции соляной кислоты. Показателем этого теста является *щелочное время* — время между повышением рН после введения раствора соды до возвращения его к исходному уровню. В норме в теле желудка оно составляет от 15 до 30 минут. Снижение щелочного времени менее 15 минут свидетельствует о повышении дебита соляной кислоты (при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки щелочное время обычно составляет 7 — 10 минут), повышение более 30 минут — о подавлении кислотообразования.

Больным, которым планируется проведение операции ваготомии, может проводится **тест медикаментозной ваготомии**. Он заключается в проведении двух исследований: сначала больному проводится рН-метрия по обычной схеме с максимальной стимуляцией гистамином и щелочным тестом в базальный и стимулированный период; затем проводится второе исследование (по такой же схеме) после подкожного введения 0,3 мл 0,1% раствора атропина и 50 мг бензогексония. Этот тест считается положительным, если во время второго исследования происходит удлинение щелочного времени и не возникает значительного снижения рН при стимуляции гистамином.

После проведении операции ваготомии может выполняться **тест на определение полноты ваготомии** (тест Hollander). В этом случае после регистрации базального рН кислотность желудка стимулируется введением 18 — 20 ед. инсулина (для эффективной стимуляции уровень глюкозы в сыворотке крови должен снизиться не менее, чем на 50%) и рН записывается в течение еще 2-х часов. В базальном периоде, а также после стимуляции инсулином (через 45 мин. после инъекции) можно провести щелочной тест. Ваготомия может считаться полной, если после стимуляции инсулином происходит либо незначительное снижение рН, либо рН не меняется вовсе.

При высоком уровне секреции соляной кислоты вместо щелочного теста можно проводить (в базальных или стимулированных условиях) **атропиновый тест**. При этом подкожно вводят 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата и регистрируют рН в течение не менее, чем 1 час. Показателем этого теста является степень повышения рН в теле желудка (Ю.Я. Лея, 1987) (Табл. 4).

Следует очень осторожно относиться к трактовке отрицательных результатов атропинового теста. Дело в том, что холинолитики мало влияют на концентрацию соляной кислоты в желудочном содержимом (активность Н+ — т.е. рН), в первую очередь, снижая объем желудочной секреции. Слабая или отрицательная реакция на атропиновый тест не означает неэффективности атропина у этого больного, а свидетельствует, прежде всего, о большом объеме желудочной секреции.

**Таблица 4. Оценка результатов атропинового теста в базальных условиях (по Ю.Я. Лея, 1987).**

|  |  |
| --- | --- |
| Степень повышения рН | Эффект |
| Более, чем на 2,0 ед. | сильный |
| От 1,1 до 2,0 ед. | средний |
| От 0,5 до 1,0 ед. | слабый |
| До 0,5 ед. | отрицательный |

Важным достоинством внутрижелудочной рН-метрии является возможность индивидуального подбора лекарственных препаратов. Для этого на фоне стимуляции желудочной секреции больному внутривенно или через зонд вводят препарат, эффект которого оценивают по следующим показателям: *время начала ответа рН* (время от введения или приема препарата до начала повышения кривой рН); *максимальный уровень рН*; Δ *рН* (разница между максимальным и исходным уровнями рН). Кроме этого рассчитывают суммарные показатели: *площадь защелачивания* и *индекс ощелачивания*. Площадь защелачивания — это площадь под рН-метрической кривой во время действия препарата, для треугольной формы кривой формула площади защелачивания имеет вид:



где:

Δ t = t2 – t1 — разность между временем окончания ответа рН и временем начала ответа рН;

Δ рН — разность между максимальным и исходным уровнем рН.

Индекс ощелачивания — отношение площади защелачивания к исходному рН:



## Показания к проведению кратковременной рН-метрии

Внутрижелудочная рН-метрия — один из методов функциональной диагностики желудочно-кишечного тракта. Основным показанием к его применению является оценка состояния кислотообразующей функции желудка и защелачивающей (нейтрализующей) функции желудка и двенадцатиперстной кишки при заболеваниях, в патогенезе которых нарушения этих функций могут иметь значение. К ним относятся:

* хронический гастрит;
* язвенная болезнь желудка;
* язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки;
* постгастрорезекционный синдром;
* хронический панкреатит.

Следует отметить, что проведение рН-метрии пищевода в течение короткого времени в условиях, когда активность больного ограничена, может оставить скрытыми гастроэзофагеальные рефлюксы, возникающие при физической нагрузке, в горизонтальном положении или после приема пищи. Для преодоления этого ограничения был предложен так называемый стандартный тест на наличие кислотного рефлюкса, при котором во время регистрации рН в пищеводе на 5 см выше нижнего пищеводного сфинктера больному вводят в желудок 300 мл 0,1 н раствора соляной кислоты (HCl). Затем проводят четыре пробы: глубокое дыхание, проба Вальсальвы (попытка выдоха при закрытом рте и носе), Мюллера (попытка вдоха при закрытых ноздрях и голосовой щели) и кашель. Эти пробы проводятся в четырех положениях: лежа на спине, лежа на левом боку, на правом боку и лежа на спине с головой, опущенной на 20° . Таким образом, оценивается 16 ситуаций, в которых возможно возникновение рефлюксов. Данный тест считается положительным, если показатели рН ниже 4-х единиц регистрируются по крайней мере в трех случаях. Эта методика обладает высокой чувствительностью и специфичностью, однако ее трудоемкость привела к тому, что в настоящее время она используется достаточно редко.

## Противопоказания к внутрижелудочной рН-метрии

Внутрижелудочная рН-метрия не имеет каких-либо специфических противопоказаний, поэтому противопоказания к этому исследованию складываются из противопоказаний к введению желудочного зонда и противопоказаний к использованию тех или иных стимуляторов или ингибиторов желудочной секреции.

**Противопоказания к введению желудочного зонда:**

* желудочное кровотечение (во время кровотечения и в течение 10 суток после его завершения);
* аневризма аорты;
* ожоги, дивертикулы и стриктуры пищевода;
* тяжелые формы гипертонической болезни и коронарной недостаточности.

**Противопоказания к использованию стимуляторов (гистамин, инсулин):**

* тяжелые формы сердечной и легочной недостаточности;
* тяжелые формы гипертонической болезни;
* почечная недостаточность;
* печеночная недостаточность;
* тяжелые формы сахарного диабета;
* тяжелые формы аллергических реакций в анамнезе.

Противопоказанием к использованию пентагастрина являются: недостаточность кровообращения II-III стадии, нарушения сердечного ритма, выраженная гипотензия.

Кратковременная рН-метрия (до 3-х часов) наряду с аспирационным методом долгое время оставались единственными стандартными методами исследования секреторной функции желудка, но в последние десятилетия прогресс в медицинской технике привел к созданию нового метода на основе электрохимического принципа определения кислотности.

**Тестовый контроль**

**Выберите один или несколько правильных ответов:**

1.Эндокринные клетки пилорических желез желудка секретируют

1) секретин

2) кейлоны

3) гастрин

4) бомбензин

5) все перечисленное

2. Гастрин секретируется

1)антральным отделом желудка

2)фундальным отделом желдука

3) слизистой оболочкой двенадцатиперстной кишки

4)Бруннеровыми железами

5)поджелудочной железой

3. Кислотность желудочного сока снижают

1) соматостатин

2) секретин

3) глюкагон

4) инсулин

5) верно 1) и 2)

4. Выделяют следующие типы желудочной секреции

1) возбудимый

2) астенический

3) инертный

4) тормозной

5) все перечисленное

5. Зонды для внутрижелудочной рН-метрии состоят из

1)1 электрода

2) 4 электродов

3) 5 электродов

4) 6 электродов

6. Стерилизация производят

1) кипячением в течение 50 минут

2) автоклавированием

3) 6% раствором перекиси водорода

4) 10% раствором хлорамина

7. Для субмаксимальной стимуляции желудочной секреции применяют

1) капустный отвар

2) 0,1% раствор гистамина из расчета 0,01 мг/кг веса пациента

3) 0,1% раствор гистамина из расчета 0,03 мг/кг веса пациента

4) 0, 01% раствор гистамин из расчета 0,1 мг/кг веса пациента

8. Наиболее выраженное стимулирующее действие на секрецию желудочных желез оказывает

1) гистамин

2) адреналин

3) пентагастрин

4) гистагол

9. Нормальные показатели кислотообразующей функции желудка

1)3,3-3,5

2) 2,8-3,1

3) 1,6-2,0

4) 1,8-2,4

10. Кратковременная рН-метрия показана при

1) хроническом гастрите

2) язвенной болезни двенадцатиперстной кишки

3) демпинг-синдроме

4) ДЖВП

 Ответы на тесты

1-5

2-1

3-5

4-5

5-1,3

6-3

7-2

8-3,4

9-3

10-1,3

**Основная:**

1. Поликлиническая терапия: учебник для студентов медицинских вузов, рек. УМО мед. и фармац. вузов РФ / А. Я. Крюкова; под ред. А. Я. Крюковой ; МЗ и соц. развития РФ, Башк. гос. мед. ун-т. - Уфа: Гилем, 2009. - 325 с.
2. Поликлиническая терапия: учебник/ Г. И. Сторожаков, И. И. Чукаева, А. А. Александров. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013-640 с.
3. Поликлиническая терапия: учебное пособие/М.В. Зюзенков (и др.); под редакцией М.В. Зюзенкова. –Минск: Высшая школа, 2012. – 608 с.
4. Поликлиническая терапия: учебник /под ред И.Л. Давыдкина, Ю.В. Щукина. – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 688 с.

**Дополнительная:**

## [Лечение функциональной диспепсии. 2016 г.](http://www.gastro.ru/index.php/klinicheskie-rekomendatsii-rga/36-lechenie-funktsionalnoj-dispepsii-2013-g-2) Клинические рекомендации РГА.

## Грищенко  Е.Б.  Хронические  гастриты  в  клинической  практике  врача-гастроэнтеролога  /  Е.Б.  Грищенко  //  Consilium  medicum.  —  2011.  —  Toм  13.

1. Рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению функциональной диспепсии В.Т. Ивашкин 2012
2. [Стандарты диагностики и лечения кислотозависимых и ассоциированных с Helicobacter pylori заболеваний. Хронический гастрит // Вестник практического врача. Спецвыпуск. – 2013.](http://www.gastroscan.ru/literature/authors/7168)
3. Маев, И. В..      Болезни желудка: монография/ И. В. Маев, А. А. Самсонов, Д. Н. Андреев. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2015. - 973 с.
4. Экспертиза временной нетрудоспособности в медицинских организациях: учебное пособие : рек. УМО по мед. и фармац. образов. вузов России для обучающихся по основам образов. программ высш. образования - подготовки кадров высш. квалиф. по программам ординатуры по спец. "Организация здравоохранения и общественное здоровье"/ Л. Н. Коптева, А. Г. Барабанов. - Нижний Новгород: Изд-во НижГМА, 2015. – 91с.
5. Медицинская реабилитация: учебник : Мин. образования и науки РФ, рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова" для студ. учреждений ВПО, обуч. по спец. "Лечебное дело" и "Педиатрия" по дисц. "Медицинская реабилитация"/ под ред.: А. В. Епифанова, проф. Е. Е. Ачкасова, В. А. Епифанова. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2015. - 668 с.