

# ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЖКТ

## Соловьева М.И.<sup>1</sup>, Макаров Л.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Соловьева Мария Игоревна – магистрант,  
кафедра конструирования и производства радиоэлектронных средств;

<sup>2</sup>Макаров Леонид Михайлович – кандидат технических наук, профессор,  
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,  
г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** современные медицинские технические средства позволяют дистанционно осуществлять большое количество диагностических процедур. Наличие данных о состоянии организма, отдельных функциональных подсистем и органов способствует разработке эффективных терапевтических процедур.  
**Ключевые слова:** телеметрическое обследование, измерение кислотности ЖКТ, капсула.

Обследование желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) необходимо для выявления болезней или их причин. Одним из индикаторов той или иной болезни является показатель кислотности.

Существуют четыре основных метода исследования кислотности желудочного сока.

Наиболее простой — при помощи ионообменных смол по степени окрашивания мочи. Метод имеет небольшую точность и, поэтому, малоинформативен. В последнее время применяется редко.

Аспирационные методы. Наиболее распространён из них метод фракционного зондирования [1]. Содержимое желудка отсасывается при помощи резиновой трубки, а затем исследуется в лаборатории. Этот метод имеет свои достоинства, но имеет и серьёзные недостатки. В процессе отсасывания содержимое желудка, полученное из разных функциональных зон, перемешивается. К тому же сам процесс отсасывания нарушает нормальную работу желудка, искажая результаты исследования.

Метод окрашивания стенки желудка при помощи орошения её специальным красителем через канал эндоскопа во время проведения гастроскопии. Этот метод также не может обеспечить требуемую точность, визуальное определение кислотности по изменению цвета красителя даёт очень приблизительные результаты.

Электрометрический метод измерения кислотности непосредственно в желудочно-кишечном тракте — внутрижелудочная рН-метрия [3]. Это наиболее информативный и физиологичный метод. Позволяет с помощью специальных приборов — ацидогастрометров, оснащённых рН-зондами с несколькими датчиками рН, измерять кислотность одновременно в разных зонах желудочно-кишечного тракта в течение длительного времени (до 24-х часов и более) [4]. Недостатком метода является невозможность измерения общего объёма кислотопродукции желудка.

Поскольку вышеперечисленные методы имеют свои недостатки, предлагаем рассмотреть более совершенный метод диагностики ЖКТ - Метод телеметрического обследования.

Для исследования электропроводности желудочно-кишечного тракта требуется создать электронную конструкцию сенсора (датчика), с автономным питанием и возможностью удаленной передачи сигналов.

Задача телеметрического обследования ЖКТ человека ориентирована на измерение величин температуры и кислотности пищеварительного тракта человека и на передаче данных по радиоканалу.

Телеметрическое обследование желудочно-кишечного тракта проводят с помощью маленькой капсулы, содержащий корпус, в котором размещены источник питания, микроконтроллер, датчик кислотности, датчик температуры и передатчик. Датчик кислотности и температуры размещены в полости, охваченной частью корпуса, в стенках которой выполнены сквозные каналы, соединяющие полость с внешней средой.

Капсула состоит из двух частей, в одной части источник питания, в другой все остальные компоненты, и когда капсула готова к употреблению, нужно соединить обе части и тогда устройство готово к работе.

Капсула ни чем не отличается от обычной лекарственной формы. Корпус ее покрыт гладкой оболочкой, что значительно облегчает прохождение по пищеводу и кишечнику. Капсула имеет размеры 28x15 мм. Толщина корпуса - 2 мм.

Капсула продвигается по кишечнику с естественной перистальтикой. Данные передаются на записывающий модуль.

Сама процедура ни как не влияет на жизнь пациента. Человек просто проглатывает капсулу и ведет привычный образ жизни, не испытывая никакого дискомфорта. Капсула продвигается естественными путями.

Как и любые методы диагностики в медицине, телеметрическое обследование ЖКТ имеет свои достоинства и недостатки. Один из самых главных недостатков заключается в том, что капсулой нельзя

управлять, когда она находится в пищеварительном тракте, а достоинством является одноразовость капсулы, вероятность того, что пациенту передастся инфекционное заболевание по причине некачественной дезинфекции, отсутствует.

Телеметрическое обследование ЖКТ человека ориентировано на измерение величин температуры и электропроводности пищеварительного тракта человека и на передачу данных по радиоканалу, с помощью технологий Bluetooth к внешнему приемнику, например, телефону. Радиосигнал записывается на специальном устройстве и дальше обрабатывается на компьютере с помощью специального программного обеспечения.

#### ***Список литературы***

1. Кислотопродукция желудка и методы ее определения: учеб. пособие. Дубинская Т.К. М. Российская медицинская академия последипломного образования, 2004. 20 с.
2. Функциональная гастроэнтерология. Инструментальные методы исследования: пособие для врачей Ступин В.А. М., 2009. 28 с.
3. *Ильченко А.А.* Компьютерная рН-метрия желудка и пищевода. / А.А. Ильченко, Э.Я. Селезнева. М.: Департамент здравоохранения Правительства Москвы, 2001. 40 с.
4. *Балыкина В.В.* Суточный мониторинг рН в практике гастроэнтеролога. Материалы Пленума Научного общества гастроэнтерологов России. Инструментальные методы в гастроэнтерологии / В.В. Балыкина. М., 1998. С. 57 - 58.