

УДК 616.36-008.8+616-07

# Использование системы мониторинга давления в желчевыводящих протоках для диагностики билиарной обструкции

Н. Н. Велигоцкий, Н. Н. Скалий, А. В. Горбулич, С. Э. Арутюнов, С. А. Павличенко

Харьковская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины

## Резюме

**Введение.** Для контроля проходимости желчевыводящих протоков применяются различные методы исследования (УЗИ, СКТ, ЯМРТ, ЭРХПГ). Все они могут давать неточную информацию. Особенную сложность представляет диагностика функциональных нарушений проходимости, связанная с дисфункцией сфинктера Одди.

**Цель.** Разработка количественных мониторинговых методов в диагностике нарушений проходимости желчевыводящей системы.

**Материалы и методы.** Для изучения проходимости предложена методика мониторинга давления в протоковой системе с передачей данных по беспроводному каналу связи с обработкой данных на устройстве с операционной системой Android, что позволяет обеспечить мобильность пациента.

**Выводы.** Применение методики позволило диагностировать нарушения проходимости не установленные другими методами, что указывает на возможность ее использования для клинической диагностики.

*Ключевые слова:* мониторинг давления; билиарная обструкция.

**Клин. информат. и Телемед. 2015. Т.11. Вып.12. с.69–72**

## Введение

Для послеоперационного контроля проходимости желчевыводящих протоков (ЖВП) в послеоперационном периоде выполняется подсчет дебита желчи по дренажу холедоха, послеоперационная контрастная фистулография и «тренировка» дренажа холедоха, заключающаяся в его перекрытии на 6–12 или 24 часа [1]. При большом дебите желчи, наличии рентгенологических данных за обструкцию и возникновении негативной симптоматики после перекрытия дренажа предпринимаются меры для дальнейшего дообследования больного с использованием УЗИ и компьютерной томографии с целью выяснения причины обструкции и восстановления проходимости ЖВП [1, 2]. Однако эти методы не всегда могут дать точную информацию [3]. Особую сложность для диагностики представляют ситуации с частичным нарушением проходимости (сладж, стенозирующий папиллит, дисфункция сфинктера Одди) [4, 5]. Поэтому применение количественных мониторинговых методов в диагностике таких нарушений проходимости может оказаться полезным.

## Материалы и методы

Для решения проблемы нами совместно с кафедрой мотологии НТУ ХПИ был разработан программно-аппаратный комплекс для мониторинга давления в ЖВП. Регистрацию давления осуществляли калиброванным и термокомпенсированным датчиком фирмы Motorola MPX5010DP. Измерение уровня давления проводили методом открытого катетера. Клиническим материалом исследования послужили 34 пациента, которым проводили интраоперационное измерение давления, у 11 из них выполнен послеоперационный мониторинг давления с выполнением нагрузочных проб.

## Результаты

Принцип работы прибора состоит в регистрации давления в дренаже холедоха, сигнал с датчика давления (MPX5010) передается по радиоканалу (Bluetooth 2.0) на ПК, где происходит отображение, сохранение и анализ информации.

Блок-схема регистрации, приема и передачи данных представлена на рис. 1. Использование беспроводных технологий позволило пациенту перемещаться в пределах отделения (дальность связи по Bluetooth до 20 метров), не прерывая регистрацию данных давления.

Методика получилась простой в эксплуатации и при наличии установленного дренажа холедоха не требовала дополнительных манипуляций, материальных и временных затрат.

Кривая длительной регистрации давления в ЖВП представлена на рис. 2.

Как видно из рисунка, уровень давления в ЖВП при частичной обструкции превышал нормальные показатели.

Для уточнения данных манометрии, особенно при сомнительных результатах исследования, проводили нагрузочные пробы – регистрацию давления в ЖВП после болюсного введения 20 или 50 мл физраствора. При этом получали данные, свидетельствующие о наличии или отсутствии обструкции ЖВП. Эти варианты кривых представлены на рис. 3.

Как видно из рис. 3, при обструкции ЖВП имеется определенный (повышенный) уровень базального давления на графике А (1) тогда как на графике Б (1) уровень базального давления соответствует норме. На графике А отмечается более крутой подъем давления (2) и меньшая величина зубца (3,4) обусловленного эластическими свойствами тканей, чем на графике Б.

Таким образом, проба с болюсной нагрузкой может служить для диагностики причины и степени обструкции ЖВП.

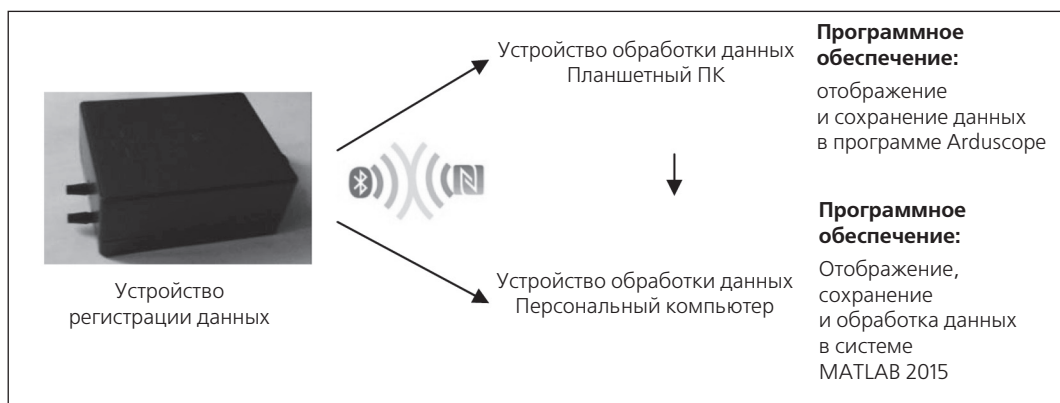


Рис. 1. Схема передачи и обработки данных в программно-аппаратном комплексе для мониторинга давления в желчевыводящих протоках (передача данных по беспроводному каналу Bluetooth).

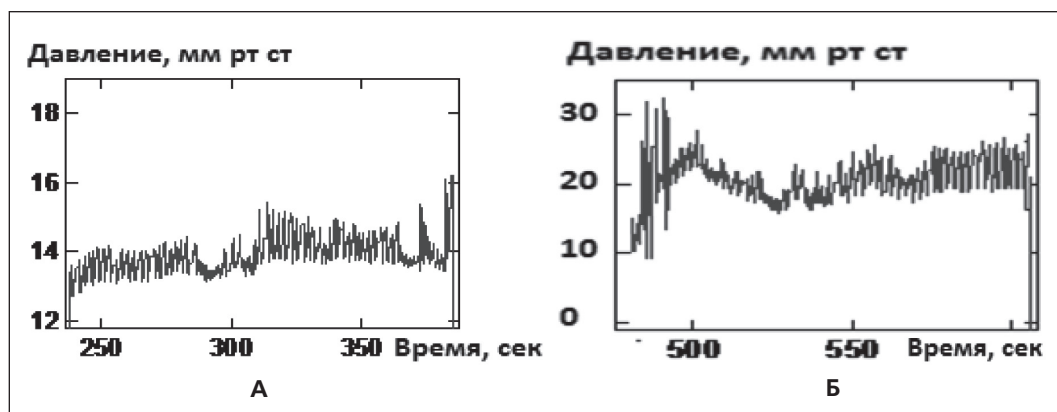


Рис. 2. Послеоперационный мониторинг давления. А — нормальный уровень давления в желчевыводящих протоках, Б — повышение давления при обструкции ЖВП (стенозирующий папиллит).

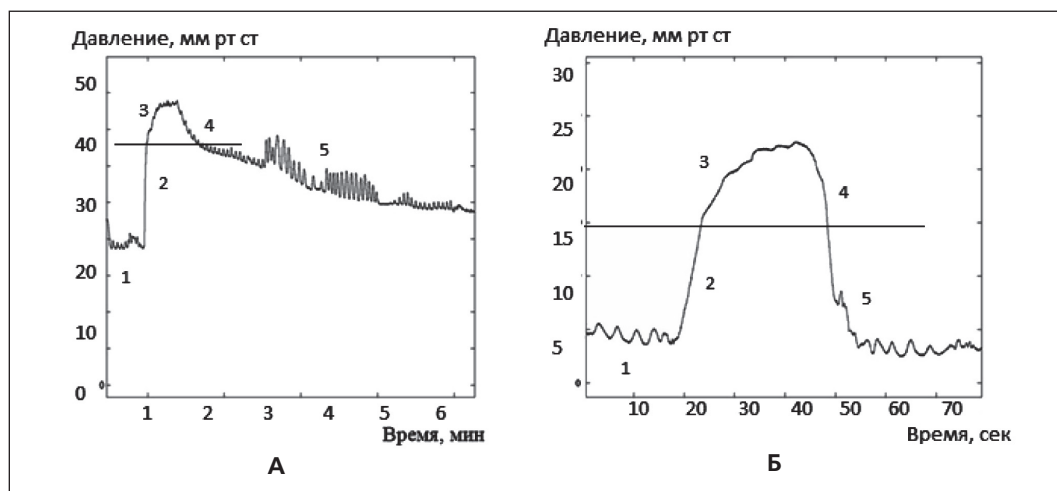


Рис. 3. Кривые холангиоманометрии при проведении нагрузочных проб с введением 50 мл 0,9% р-ра NaCl. А — с обструкцией желчевыводящих путей. Б — без обструкции желчевыводящих путей (состояние после холедохолитотомии и холедохолитоэкстракции).

Методика послеоперационного контроля применена у 34 больных интраоперационно. Измерения проводились после установки и герметизации дренажа холедоха. Уровень

базального давления в ЖВП при отсутствии обструкции составил  $10,2 \pm 3,56$  мм рт ст., при наличии обструкции —  $25,6 \pm 5,32$  мм рт ст ( $p < 0,05$ ). У 11 (32,3%) больных подтверждено

нарушение проходимости ЖВП, им оставался дренаж холедоха для последующего контроля, а в послеоперационном периоде проводили мониторинг давления в ЖВП. Причины нарушения проходимости ЖВП в послеоперационном периоде по данным манометрии были установлены у 9 (26,4%) больных. Причиной обструкции были у 2 больных – стенозирующий папиллит, у 3 – мелкие конкременты холедоха, не выявленные на предоперационном обследовании, у 4 – билиарный сладж. У 2 больных причина нарушения проходимости не была подтверждена дополнительными методами исследования. У этих больных проводили консервативную терапию и после нормализации данных манометрии с нагрузочными пробами удаляли дренаж. По-видимому, эти нарушения проходимости были связаны с билиарным сладжем, отеком БСДК, нарушениями моторики сфинктера Одди, а возможно и с несовершенством метода на данном этапе его реализации. Осложнений, связанных с применением метода не выявлено.

## Обсуждение

Разработанный метод мониторингового измерения давления в желчевыводящих путях и применения нагрузочных проб с введением 50 мл физраствора позволяет судить о проходимости желчевыводящих путей. Этот метод неинвазивен, надежен, дает ценную диагностическую информацию и позволяет в случае получения данных за обструкцию либо выставить показания к дальнейшему дообследованию больного, либо критически отнестись к полученным ранее данным периоперационного обследования. Эта методика позволяет также получить диагностические данные, которые невозможно получить другими методами. Например, ее можно использовать для диагностики несостоятельности сфинктерного аппарата БСДК после сфинктероразрушающих операций и выявления дуодено-билиарного рефлюкса.

## Выводы

В результате проведенного исследования получены следующие выводы:

1. Методика продленной регистрации, в отличие от традиционных методов, может быть полезной для выявления скрытых форм билиарной обструкции у больных с большим поступлением желчи по дренажу холедоха.

2. Проведение таким больным болюсной манометрии может выявить скрытую обструкцию ЖВП с последующим более тщательным поиском причин нарушения проходимости с выполнением фистулографии, СКТ, МРТ или ЭРХПГ.

3. Своевременное дообследование и проведение папиллотомии или папиллодилатации после выявления нарушений проходимости может предупредить развитие тяжелых осложнений.

*Исследования проводились с соблюдением национальных норм биоэтики и положений Хельсинкской декларации (в редакции 2013 г.) с письменного согласия обследуемых, после подробного информирования о целях, продолжительности и процедуре исследования. Авторы статьи – Н. Н. Велигоцкий, Н. Н. Скалий, А. В. Горбулич, С. Э. Арутюнов, С. А. Павличенко – подтверждают, что у них нет конфликта интересов.*

## Литература

1. Гальперин Э. И., Ветшев П. С. Руководство по хирургии желчных путей. 2-е изд. М., Издательский дом Видар-М, 2009, 568 с.
2. Шалимов А. А., Шалимов С. А., Ничитайло М. Е., Доманский Б. В. Хирургия печени и желчевыводящих путей. Киев, Здоров'я, 1993, 512 с.
3. Dasari V. V., Tan C. J., Gurusamy K. S. et al. Surgical versus endoscopic treatment of bile duct stones. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2013, vol. 9, CD003327.
4. Gurusamy K.S., Giljaca V., Takwoingi Y. et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography versus intraoperative cholangiography for diagnosis of common bile duct stones. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2015, vol. 2, CD010339.
5. Wong H. P., Chiu Y. L., Shiu B. H., Ho L. C. Preoperative MRCP to detect choledocholithiasis in acute calculous cholecystitis. *J. of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, 2012, vol. 19, no. 4, pp. 458–464.

# Використання системи моніторингу тиску в жовчовивідних протоках для діагностики біліарної обструкції

М. М. Велигоцький, М. М. Скалій, О. В. Горбулич, С. Е. Арутюнов, С. А. Павличенко

Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України

## Резюме

**Введення.** Для контролю прохідності жовчовивідних проток застосовуються різні методи дослідження (УЗД, СКТ, ЯМРТ, ЕРХПГ). Всі вони можуть давати неточну інформацію. Особливу складність представляє діагностика функціональних порушень прохідності, пов'язана з дисфункцією сфинктера Одди.

**Мета.** Розробка кількісних моніторингових методів в діагностиці порушень прохідності жовчовивідних шляхів.

**Матеріали і методи.** Для вивчення прохідності запропонована методика моніторингу тиску в системі протокової з передачею даних по бездротовому каналу зв'язку з обробкою даних на пристрої з операційною системою Android, що дозволяє забезпечити мобільність пацієнта.

**Висновки.** Застосування методики дозволило діагностувати порушення прохідності невстановлені іншими методами, що вказує на можливість її використання для клінічної діагностики.

**Ключові слова:** моніторинг тиску; біліарна обструкція.

# Using a system of the bile ducts pressure monitoring for the diagnosis of biliary obstruction

N. N. Veligotsky, A. V. Gorbulich, N. N. Skaliy, S. A. Pavlichenko  
Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Ministry of Healthcare of Ukraine  
e-mail: kafedratax@mail.ru

## Abstract

**Introduction.** In order to control biliary obstruction it was used different research methods (ultrasound, spiral CT, MRI, ERCP). All of them can give inaccurate information. Diagnosis of functional disorders of patency associated with a dysfunction of the sphincter of Oddi is particular difficulty.

**Purpose.** The development of quantitative monitoring methods in the diagnosis of biliary obstruction.

**Materials and methods.** To study the terrain it was developed technique of pressure monitoring in the bile ducts system with data transmission over the wireless link to the processing of data on the device with the operating system Android, which allows patient mobility.

**Results.** Application of techniques allowed to diagnose patency which is not installed by other methods, that suggests the possibility of its use for clinical diagnosis.

*Key words:* Pressure monitoring; Biliary obstruction.

©2015 Institute Medical Informatics and Telemedicine Ltd, ©2015 Ukrainian Association of Computer Medicine. Published by Institute of Medical Informatics and Telemedicine Ltd. All rights reserved.

ISSN 1812-7231 **Klin.inform.telemed.** Volume 11, Issue 12, 2015, Pages 69–72  
<http://uacm.kharkov.ua/eng/index.shtml?e-klininfo-ujournal.htm>

References (5)

## References

1. Galperin E. I., Vetshev P. S. *Rukovodstvo po chirurgii shelchnich putey 2-e isdanie* [Guidelines for surgery of the biliary tract.] 2nd ed. Moscow, Publishing house Vidar-M, 2009, 568 p.
2. Shalimov A. A. *Chirurgia pecheni i shelchivuvodaychich putey* [Surgery of liver and biliary tract]. Kiev, Health Publ., 1993, 512 p.
3. Dasari B. V., Tan C. J., Gurusamy K. S. et al. Surgical versus endoscopic treatment of bile duct stones. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2013, vol. 9, CD003327.
4. Gurusamy K.S., Giljaca V., Takwoingi Y. et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography versus intraoperative cholangiography for diagnosis of common bile duct stones. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2015, vol. 2, CD010339.
5. Wong H. P., Chiu Y. L., Shiu B. H., Ho L. C. Preoperative MRCP to detect choledocholithiasis in acute calculous cholecystitis. *J. of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, 2012, vol. 19, no. 4, pp. 458–464.

## Переписка

д.мед.н., профессор **Н. Н. Велигоцкий**  
Харьковская медицинская академия  
последипломного образования  
кафедра торакоабдоминальной хирургии  
въезд Балакирева, За  
Харьков, 61018, Украина  
тел.: +380 (57) 343 13 55  
эл. почта: kafedratax@mail.ru