

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПРАКТИКУЮЩИХ ВРАЧЕЙ

# Вестник МЕДСИ

июнь-октябрь  
2017  
№32

**И. В. Маев**

*научный редактор выпуска, доктор медицинских наук, академик РАН,  
профессор*

**А. В. Молочков**

*главный редактор, доктор медицинских наук, профессор*

**П. О. Богомолов**

*заместитель главного редактора, кандидат медицинских наук*

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**И. С. Абрамов**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**В. С. Аракелян**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**С. Л. Архипов**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**А. О. Буеверов**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**А. Ю. Васильев**

*доктор медицинских наук, член-  
корреспондент РАН, профессор*

**А. О. Верганский**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**Э. А. Галлямов**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**Е. З. Голухова**

*доктор медицинских наук, член-  
корреспондент РАН, профессор*

**Ю. Э. Доброхотова**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**Т. В. Клыпа**

*кандидат медицинских наук*

**Д. А. Куликов**

*кандидат медицинских наук*

**П. Лампертико (P. Lampertico)**

*профессор Миланского  
университета (Италия)*

**Н. И. Неверов**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**И. Г. Никитин**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**А. М. Соловьева**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**Ш. Урбан (S. Urban)**

*профессор клиники при  
Гейдельбергском университете  
(Германия)*

**А. И. Черепанин**

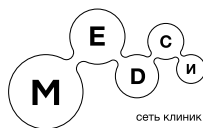
*доктор медицинских наук,  
профессор*

**А. В. Чжао**

*доктор медицинских наук,  
профессор*

**И. В. Маев**

*доктор медицинских наук,  
академик РАН, профессор*





**СОДЕРЖАНИЕ**

- 4.** Возможности использования технологии совмещения магнитно-резонансных и трансректальных ультразвуковых изображений (Fusion) в диагностике рецидивов рака предстательной железы.  
В. В. КАПУСТИН
- 10.** Значение свойства гепатоспецифичности контрастного препарата в диагностике заболеваний гепатобилиарной системы.  
П. И. ДАВЫДЕНКО, Г. Г. КАРМАЗАНОВСКИЙ
- 16.** Неинвазивные инструментальные методики в диагностике некомпактного миокарда левого желудочка у беременных.  
Д. А. ДОРОШЕНКО, О. В. КОНЫШЕВА, А. А. ЗУБАРЕВ, С. Е. НИКОЛЬСКИЙ
- 24.** Наш опыт рентгенэндоваскулярного лечения травматических артериовенозных свищей почки.  
А. В. СНИЦАРЬ, С. Н. ПЕРЕХОДОВ, Н. А. КАРПУН, М. И. ВАСИЛЬЧЕНКО, А. М. ФРАНЦЕВИЧ, В. С. КОТИК
- 30.** Эндоскопическая коррекция стенозов билиодигестивных анастомозов.  
А. Б. СИДОРЕНКО, В. Н. ФИЛИЖАНКО, А. И. ЛОБАКОВ, Г. Л. САЧЕЧЕЛАШВИЛИ, Е. Е. КРУГЛОВ, Н. С. ГРИГОРЬЕВ
- 38.** Эндоскопическая ультрасонография с контрастным усилением в дифференциальной диагностике образований общего желчного протока (клинический случай).  
Е. В. БЫСТРОВСКАЯ, Д. Д. КОВАЛЕНКО
- 46.** Основные методы лучевой диагностики заболеваний молочной железы.  
С. Н. КАРПОВА, К. А. ЛЕСЬКО
- 56.** Возможности использования сокращенного протокола МР-маммографии в качестве рутинного исследования при планировании оперативного вмешательства.  
Д. С. МАЛЮТИН, Ю. Н. НЕНАХОВА, И. В. ЮРЕСКУЛ, И. В. НАДЕИН, И. А. БЛОХИН
- 62.** Использование медицинского углекислого газа (CO<sub>2</sub>) для диагностики и лечения в ангиологической практике (первый клинический опыт).  
В. Н. ШИПОВСКИЙ, Ш. Р. ДЖУРАКУЛОВ, Е. А. ПИЛИПОСЯН, Ш. Г. МАГОМЕДОВ.
- 68.** Перивальвулярные абсцессы аортального клапана.  
А. С. АБРАМЕНКО, Е. А. СТЕПАНОВА, В. П. ПРОНИНА, М. В. ВИШНЯКОВА.
- 72.** Лучевая диагностика шилоподъязычного синдрома (клиническое наблюдение).  
М. В. ВИШНЯКОВА, Е. А. СТЕПАНОВА, А. Г. ЛАМПЕР.



**НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИЯ**

Специалисты Центра неврологии Клинической больницы МЕДСИ на Пятницком шоссе оказывают полный комплекс услуг по лечению и реабилитации пациентов, перенесших:

- Инсульт;
- Черепно-мозговые травмы;
- Нарушение координации движений и равновесия;
- Поражение спинного мозга;
- Вегетативная дистония;
- Головные боли различного происхождения;
- Дорсопатия и др.

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДИКИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА:**

- активацию клеток коры головного мозга, отвечающих за движения туловища и конечностей;
- восстановление когнитивных и двигательных функций;
- восстановление самостоятельного глотания;
- социально-бытовую адаптацию.

**ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:**

- Комплекс «Амадео» – диагностика и лечение при нарушениях мелкой моторики кисти;
- HandTutor – инновационная система для восстановления функций кисти и пальцев;



- ArmTutor – инновационная система для восстановления функций локтевого и плечевого сустава;
- Рефлекторно-нагрузочные костюмы (космические технологии) – восстановление чувствительности суставов и мышц, утраченной вследствие инсульта;
- Дистанционная реабилитация.

**КОНТАКТЫ:**

Клиническая больница **МЕДСИ** на Пятницком шоссе  
 Адрес: **Московская обл., п/о Отрадное, Пятницкое шоссе, 6-й км**  
 Тел.: + 7(495)7-305-726; +7(495)7-800-500. Сайт: [www.meds.ru](http://www.meds.ru)

**ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМО ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ СО СПЕЦИАЛИСТОМ.**



## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СОВМЕЩЕНИЯ МАГНИТНО- РЕЗОНАНСНЫХ И ТРАНСРЕКТАЛЬНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ (FUSION) В ДИАГНОСТИКЕ РЕЦИДИВОВ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

В. В. КАПУСТИН, д. м. н., профессор, заведующий отделением  
эндоскопии Московской городской онкологической больницы  
№62 Департамента здравоохранения г. Москвы

### Реферат

В данной работе рассмотрен вопрос возможности совмещения МР-изображений малого таза, полученных при помощи наружной «катушки» с трансректальными ультразвуковыми изображениями. Изучена возможность использования технологии совмещения изображений (Fusion) для выбора участка-мишени пункционной биопсии (ПБ) при подозрении на развитие рецидива рака предстательной железы (РПЖ) после радикальной простатэктомии. Совмещение МРТ-ТРУЗ-изображений было выполнено у 11 пациентов в различные сроки после радикальной простатэктомии (РПЭ). Всем пациентам была выполнена динамическая МРТ, а затем совмещение МРТ и ультразвуковых изображений при трансректальных ультразвуковых исследо-

### Abstract

This paper considers whether magnetic resonance imaging (MRI) and transrectal ultrasound (TRUS) can be fused, by applying an external bobbin with transrectal ultrasound imaging.

The author has studied whether imaging fusion can be used to select a targeted needle biopsy (NB) portion if the development of recurrent prostate cancer (PC) is suspected after radical prostatectomy (RP). MRI-TRUS fusion was performed in 11 patients in different periods after RP.

All the patients underwent dynamic contrast-enhanced MRI and then MRI-TRUS fusion during TRUS studies (TRUSS). MRI-TRUS fusion-guided NBs of suspected portions in the vesicourethral anastomotic area were carried out in 7 patients.

ваниях (ТРУЗИ). Пункционные биопсии «подозрительных» участков в зоне пузырно-уретрального анастомоза под совмещенным МРТ-ТРУЗ-наведением выполнены семи пациентам. Контрольную группу составили 18 больных, у 12 из которых были выполнены ПБ под изолированным ТРУЗ-контролем. Показано, что применение технологии Fusion позволяет проводить одномоментную оценку МРТ- и ТРУЗ-картины зоны пузырно-уретрального анастомоза у пациентов после радикальной простатэктомии. При этом высокая точность сопоставления МРТ- и ТРУЗ-изображений обеспечивает уверенное позиционирование участков раннего интенсивного накопления МРТ-контрастного препарата при выполнении ТРУЗИ в режиме реального времени.

Так, в группе больных, где ПБ были выполнены под совмещенным МРТ-ТРУЗ-контролем, морфологически значимый материал удалось получить у шести из семи пациентов, в то время как в контрольной группе лишь в трех из 12-ти наблюдений. Таким образом, использование методики совмещения (Fusion) магнитно-резонансного и ультразвукового изображений повышает эффективность ПБ в случаях подозрения на наличие рецидива РПЖ у пациентов, перенесших радикальную простатэктомию. Критерием выбора участка-мишени является патологическое накопление контрастного препарата при МРТ-исследовании.

**Ключевые слова:** рак предстательной железы, биопсия, УЗИ, МРТ.

A control group comprised 18 patients, of whom 12 patients underwent isolated TRUS-guided NB. The use of the fusion technology was shown to make a simultaneous assessment of the MRI and TRUS images of a vesicourethral anastomotic area in post-RP patients.

At the same time, the high accuracy of comparison of MRI and TRUS images ensures the steady position of portions with early intensive accumulation of a MRI contrast agent during real-time TRUSS.

Thus, morphologically relevant materials could be obtained in 6 of the 7 patients in the MRI-TRUS-guided NB group and only in 3 of the 12 control patients. Therefore, the use of MRI-TRUS fusion enhances the efficiency of NB in post-RP patients suspected of having recurrent PC.

The criterion for selecting a target portion is the abnormal accumulation of a MRI contrast agent.

**Keywords:** prostate cancer, biopsy, ultrasound study, MRI.

Таблица 1. Эффективность морфологической верификации рецидивов РПЖ при пункционной биопсии под Fusion- и ТРУЗ-наведением

	Количество больных	Количество биопсий	Получение морфологически значимого материала		Неинформативные биопсии
			Рецидив РПЖ	Воспалительные изменения	
Fusion-контроль	11	7	4	2	1
ТРУЗ-контроль	18	12	1	2	9

## Введение

Радикальная простатэктомия (РПЭ) является основным методом хирургического лечения РПЖ, и количество этих операций лавинообразно растет год от года. К сожалению, также увеличивается и количество больных с рецидивом РПЖ в зоне везикоуретрального анастомоза, доля которых составляет около 10% [1].

Лучевая диагностика рецидивов РПЖ базируется, в основном, на трансректальном ультразвуковом исследовании (ТРУЗИ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) органов малого таза [2, 3]. В последние годы, бесспорно, происходит бурное развитие данных методов. Несмотря на это, четкая визуализация и, следовательно, возможность морфологической верификации рецидивов РПЖ после радикальной простатэктомии, как правило, представляют собой непростые диагностические задачи, особенно при небольших размерах опухолевого узла.

При этом с одной стороны различные варианты формирования везикоуретрального анастомоза, степень выраженности послеоперационного фиброза тканей в зоне операции, а также отсутствие четко разработанной семиотики рецидивов РПЖ создают значительные трудности в правильной трак-

товке УЗ- и МР-картины и, следовательно, своевременном и надежном распознавании небольших рецидивных опухолей.

С другой стороны выполнение пункционных биопсий в зоне анастомоза сопровождается риском ранения уретры, шейки мочевого пузыря, сосудов данной области. Все это определяет ключевую роль правильного выбора участков-мишеней для пункционной биопсии. Наиболее надежным критерием развития рецидива РПЖ в зоне пузырно-уретрального анастомоза является раннее интенсивное накопление МРТ-контрастного препарата в данной области.

При этом выполнение пункционной биопсии под МРТ-наведением является очень сложной технически и дорогостоящей процедурой. К тому же трансректальные пункционные биопсии, будучи достаточно доступной и относительно недорогой процедурой, давно являются рутинным способом верификации первичной опухоли при РПЖ.

Таким образом, перспектива сочетания обоих методов очевидна, что находит отражение в появлении в современной зарубежной литературе все большего количества работ, посвященных использованию технологии Fusion в диагностике и лечении РПЖ [4–6].

## Материал и методы

Совмещение данных МРТ и ТРУЗИ было выполнено в период с июля 2009 года по март 2010 года у 11 пациентов с предполагаемым рецидивом РПЖ в различные сроки после радикальной простатэктомии. При этом участки раннего интенсивного накопления контрастного препарата на МРТ-изображениях визуализировались у семи пациентов. Им были выполнены пункционные биопсии данных участков под совмещенным ТРУЗИ-МРТ-наведением. Морфологически значимый материал удалось получить в шести случаях. Контрольную группу составили 18 больных, направленных в МГОБ №62 с предполагаемым рецидивом РПЖ в период с января 2008 по июнь 2009 года. Из них ТРУЗИ-картина была подозрительна в отношении наличия рецидива в 12-ти случаях. Всем этим пациентам были выполнены биопсии под изолированным ТРУЗИ-контролем. При этом морфологически значимый материал был получен лишь у трех больных.

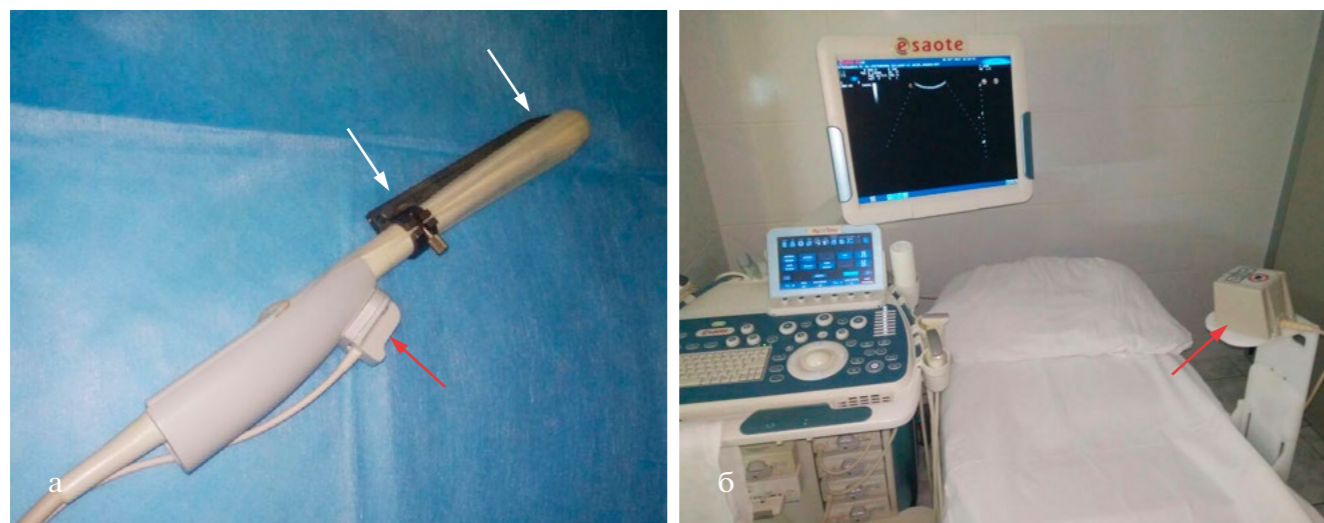
Всем пациентам были выполнены динамические контрастные МРТ-исследования на 1,5 Тл МР-томографе с использованием поверхностной катушки. Внутривенное болюсное контрастное усиление проводили контрастным препаратом Магневист.

При этом определяли наличие и локализацию очагов с ранним значительным накоплением контрастного препарата в ложе предстательной железы (область пузырно-уретрального анастомоза).

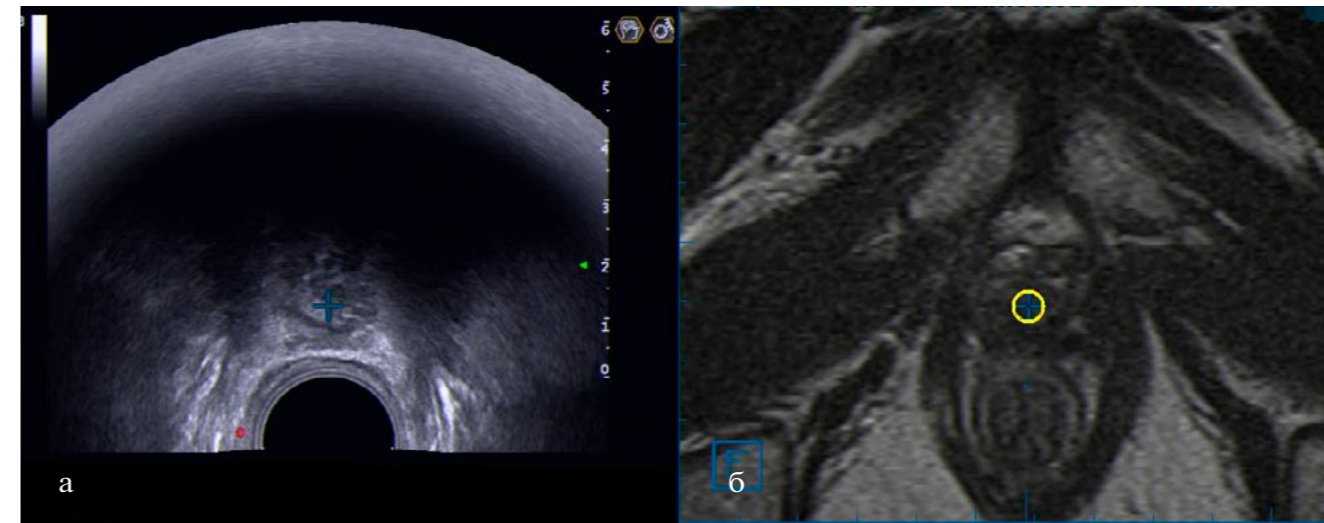
Совмещение МРТ- и УЗ-изображений выполнялось во время ТРУЗИ на аппарате Esaote MyLab90 при помощи встроенного модуля Virtual Navigator с применением внутрисполостного датчика в режимах нативной гармоник и доплеровских режимах. Для этого посрезовые МРТ-изображения выбранных постконтрастных серий вводились в базу данных УЗ-сканера с формированием 3Э-МРТ-массива. Затем выполнялось ТРУЗИ в режиме совмещения изображений (Virtual Navigator). При этом «живые» ультразвуковые изображения сопоставлялись с виртуальными МРТ-изображениями. На ультразвуковом датчике закреплялся специальный приемник, а на кушетке — передатчик на штативе, что обеспечивало считывание расположения и перемещения датчика в пространстве в режиме реального времени (рис. 1).

Таким образом, при выполнении ТРУЗИ одновременно осуществлялась и виртуальная мультипланарная реконструкция МРТ-данных, при этом ультразвуковое

**Рисунок 1.** а — на эндокавитарном ультразвуковом датчике закреплены «приемник» (белые стрелки) и пункционный адаптер (красная стрелка); б — к кушетке на штативе прикреплен «передатчик» (красная стрелка)



**Рисунок 2.** Этап первоначального совмещения изображений на уровне луковицы полового члена: при поперечном ТРУЗИ-сканировании (а) — отмечена синим маркером; на МР-изображении (б) — обведена желтым кругом





изображение отображалось на левой половине монитора, а МР-томографическое — на правой (рис. 2).

Возможность интерактивного вращения 3Э-МРТ-массива позволяло устранить погрешности, связанные с различным положением пациента в процессе выполнения МРТ- и ТРУЗ-исследований.

По достижении достаточно высокой точности сопоставления (2–3 мм) активировалась трасса предполагаемой биопсии, которая проходила через участки значительного накопления контрастного препарата. Затем выполнялась пункционная биопсия данных участков-мишеней (рис. 3).

### Результаты и обсуждение

Выполнение пункционных биопсий под совмещенным МРТ-ТРУЗ позволило верифицировать рецидив РПЖ у четырех из семи пациентов. В двух наблюдениях при пункционной биопсии были получены фрагменты стенок везикоуретрального анастомоза с явлениями воспаления, а в одном случае — жировая и соединительная ткань.

В контрольной группе больных выбор участков-мишеней осуществлялся на основе данных ТРУЗИ: асимметрия везикоуре-

трального анастомоза, наличие зон локального утолщения стенок шейки мочевого пузыря и гипervasкулярных участков при энергетическом картировании. На основании выявления одного или нескольких описанных признаков пункционные биопсии под трансректальным ультразвуковым контролем были выполнены у 12 пациентов. При этом рецидив РПЖ удалось верифицировать лишь в одном наблюдении. Еще две биопсии выявили воспалительные изменения в стенках везикоуретрального анастомоза, а у девяти пациентов были получены элементы жировой и соединительной ткани (табл. 1).

Такая невысокая эффективность биопсии под ТРУЗ-наведением, по-видимому, обусловлена значительной вариабельностью ультразвуковой картины зоны анастомоза, а также деформацией тканей за счет их сдавления датчиком в процессе проведения ТРУЗИ.

### Клинические наблюдения

**Больной 3.** в июле 2007 года перенес радикальную простатэктомию по поводу РПЖ. Гистологическое исследование послеоперационного материала выявило прорастание

опухоли за пределы капсулы железы. На фоне проводимого лечения (гормонотерапия и лучевая терапия на область ложа простаты) в октябре 2009 года развилась клиническая картина, подозрительная в отношении рецидива РПЖ. Выполненное МРТ-исследование с контрастным усилением показало наличие в передней стенке пузырно-уретрального анастомоза участка патологического накопления контрастного препарата. Было выполнено совмещение МРТ- и ТРУЗ-изображений по описанной методике. Под совмещенным МРТ-ТРУЗ-наведением была выполнена биопсия подозрительного участка (рис. 4). По данным гистологического исследования биопсийного материала был верифицирован рецидив РПЖ.

### Выводы

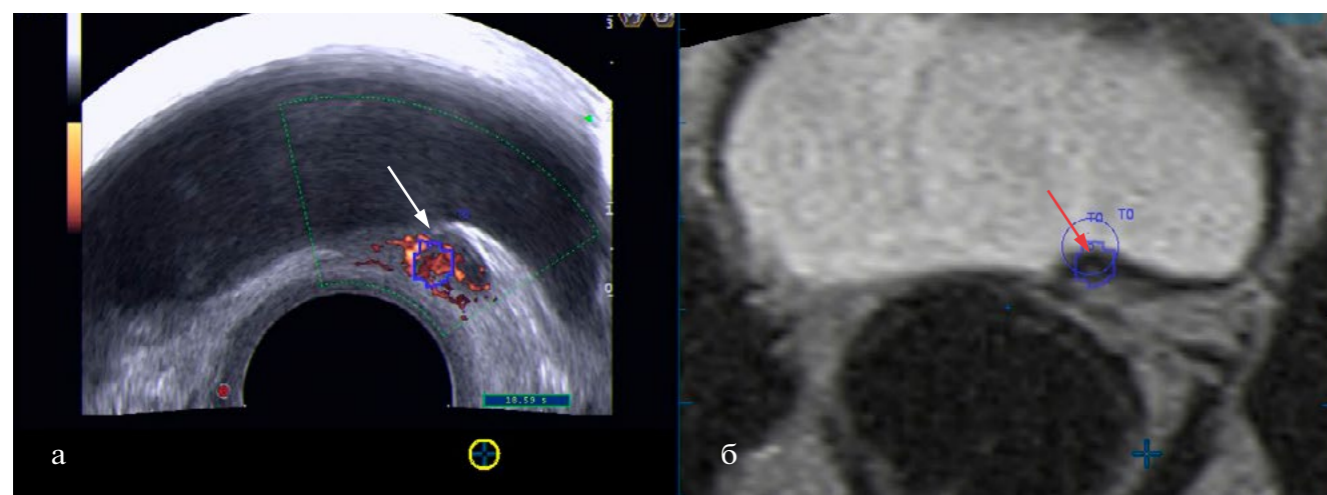
Несмотря на значительные различия в способах получения изображений (общепринятое МРТ-исследование с применением наружных «катушек» и трансректальное ультразвуковое исследование в режиме реального времени), использование технологии Fusion позволяет совмещать данные изображения с высокой точностью.

У пациентов с подозрением на наличие рецидива РПЖ после радикальной простатэктомии совмещение МРТ-ТРУЗ-изображений позволяет проводить прицельную трансректальную пункционную биопсию участков-мишеней с патологическим накоплением МР-контрастного препарата. ■

### Литература

1. Алексеев Б. Я. Лечение локализованного и местнораспространенного рака предстательной железы: Дис. докт. мед. наук. — Москва, 2006. — 304 с.
2. Клинические рекомендации. Онкология / Под ред. В. И. Чиссова, С. Л. Дарьяловой. — Москва: ГЭОТАР-Медиа. — 2008. — С. 428–430.
3. Зарубежные практические руководства по медицине. — №12. Онкология / Под ред. Д. Касчиато. Пер с англ. — Москва: Практик. — 2008. — С. 437.
4. Fuller D. B. Computed tomography-ultrasound fusion brachy-therapy: description and evolution of the technique // *Bra-chtherapy*. — 2007. — Vol. 6. — № 4. — P.272–279.
5. Robb R. A. Three-dimensional visualization and analysis in prostate cancer // *Drugs Today (Bare)*. — 2002. — Vol. 38. — №3. — P. 153–165.
6. Automatic CT-ultrasound registration for diagnostic imaging and image-guided intervention / W. Wein et al. // *Med Image Anal.* — 2008. — Vol. 12. — № 5. — P. 577–585.

**Рисунок 3.** Совмещенное поперечное трансректальное эхотрафическое (а) и сагитальное магнитно-резонансное (б) изображение области пузырно-уретрального анастомоза. Отчетливо визуализируются зона локального утолщения задней стенки мочевого пузыря (белая и красная стрелки соответственно). Отмечается значительная васкуляризация рецидивной опухоли в режиме доплеровского картирования



## ЗНАЧЕНИЕ СВОЙСТВА ГЕПАТОСПЕЦИФИЧНОСТИ КОНТРАСТНОГО ПРЕПАРАТА В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГЕПАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ

П. И. ДАВЫДЕНКО, к. м. н., старший научный сотрудник  
отделения лучевой диагностики ФГБУ «Институт хирургии им.  
А. В. Вишневского Минздрава РФ»;  
Г. Г. КАРМАЗАНОВСКИЙ, член-корреспондент РАН, д. м. н.,  
профессор, заведующий отделением лучевой диагностики ФГБУ  
«Институт хирургии им. А. В. Вишневского Минздрава РФ»

**Н**овообразования печени клинически манифестируют на довольно поздних стадиях процесса, а до этого в большинстве своем ведут себя скрытно. Поэтому крайне важна разработка методики раннего выявления и дифференциальной диагностики очаговых образований печени (ООП), что позволило бы в кратчайшие сроки после выявления верифицировать диагноз и выбрать оптимальную тактику лечения.

В настоящее время для исследования печени используются следующие типы магнитно-резонансных контрастных средств (МРКС):

- внеклеточные МРКС на основе хелатов гадолиния – гепатобилиарные соединения;
- препараты на основе суперпарамагнитных частиц (СПО) – ретикулоэн-

дотелиальные соединения. В настоящий момент в России одобрены к применению только магнитно-резонансные препараты на основе хелатов гадолиния.

Гадоксетовая кислота (Gd-EOB-DTPA) – гепатоспецифичное магнитно-резонансное контрастное средство (МРКС), позволяющее осуществлять визуализацию печени с помощью двойного механизма контрастирования. Она представляет собой парамагнитное контрастное средство на основе гадолиния и используется для T1-взвешенной магнитно-резонансной визуализации печени [1, 2, 3].

Gd-EOB-DTPA увеличивает интенсивность сигнала, сильно укорачивая время релаксации T1. Его релаксирующая способность R1 в плазме крови при 37 °C составляет 6,9 л/(ммоль×сек) при 1,5 Т. Таким образом, поглощение Gd-EOB-DTPA здоровой

тканью печени приводит к позитивному контрастному усилению на T1-взвешенных изображениях и не влияет на T2-взвешенные изображения (ВИ) [3, 4].

При проведении МРТ с динамическим и отсроченным сканированием Gd-EOB-DTPA позволяет улучшить выявление очаговых поражений печени, оценить их количество, размеры, локализацию, распределение по сегментам, а также получить дополнительные данные о характере контрастирования очаговых образований печени, увеличивая тем самым достоверность диагностики [5].

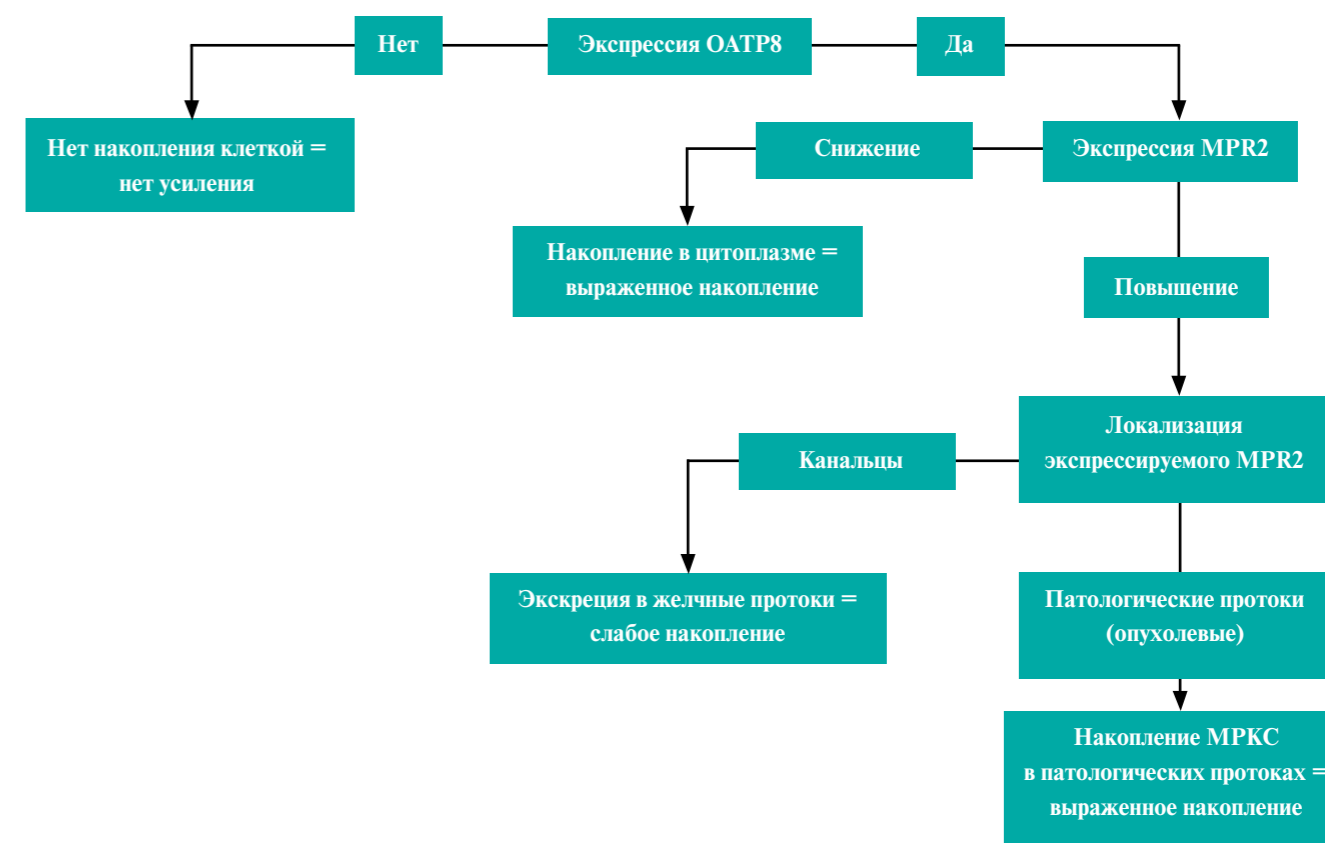
До появления гепатотропного контрастного препарата решающее значение в дифференциальной диагностике имела именно семиотика накопления контрастного препарата в артериальную, венозную и отсроченную фазы. Теперь же мы можем оценивать еще и накопление контрастного

препарата в гепатоспецифические фазы сканирования, что дает нам дополнительные «симптомы» и позволяет еще точнее дифференцировать ООП.

После внутривенного введения гадоксетовая кислота, как и внеклеточные МРКС, содержащие хелат гадолиния, быстро распределяется в кровеносном русле, но затем, в отличие от внеклеточных МРКС, активно поглощается гепатоцитами, что приводит к усилению интенсивности отображения печеночной паренхимы. Из внеклеточного пространства Gd-EOB-DTPA перемещается в гепатоциты посредством органического анион-транспортного полипептида (OATP1/8). С помощью канальцевого протеина MRP3 и белка-переносчика MRP2 Примовист проникает в синусоидальные сосуды и желчные протоки, соответственно (рис. 1) [6, 7].

Гадоксетовая кислота полностью выво-

Рисунок 1. Зависимость накопления гадоксетовой кислоты клеткой от экспрессии белков-переносчиков и канальцевых протеинов [7]



дится из организма в течение 24 часов.

У пациентов с нормальной функцией печени и почек около 50% введенной дозы элиминируется посредством желчевыделительной системы, а остальное с помощью почечной экскреции [8]. Как показал ряд исследований, пути элиминации взаимозаменяемы, что крайне важно для пациентов с нарушенной функцией печени или почек [9, 10].

В клинической практике Gd-ЕОВ-ДТРА вводят внутривенно болюсно в дозе [0,025 ммоль/кг (0,1 мл/кг) × масса тела].

После инъекции Gd-ЕОВ-ДТРА циркулирует в кровеносном русле, как и внеклеточные МРКС. С наступлением динамической фазы контрастного усиления следует выполнять сканирование в артериальную, портовенозную и равновесную фазы. Следом наступает специфическая печеночно-клеточная фаза.

Артериальная фаза начинается через 12–25 секунд после введения препарата и характеризуется его распределением в артериальном русле с наиболее интенсивным накоплением в гиперваскулярных очагах.

Портовенозная фаза начинается на 40–60 секунде после инъекции и характеризуется высоким содержанием Gd-ЕОВ-ДТРА в венозном русле. В данную фазу хорошо визуализируется венозный рисунок печени.

Равновесная фаза наступает на 120 секунде. Характер получаемых изображений связан с «двойным механизмом» действия гадоксетовой кислоты. На фоне начинающейся гепатоспецифической фазы контрастирования часть препарата еще сохраняется в венозном русле и во внеклеточном пространстве.

Гепатоспецифическая фаза начинается примерно через 10 минут после инъекции, когда прекращается рециркуляция МРКС в кровеносных сосудах, достигая максимума к 20-й минуте, при этом период визуализации повышенного накопления печеночной паренхимой длится не менее 120 минут. У пациентов, которым требуется гемодиализ, а также у пациентов с повышенным уровнем билирубина (> 51 мкмоль/л) период визу-

ализации сокращается до 60 минут. Данная фаза характеризуется выраженным накоплением гадоксетовой кислоты в неповрежденной паренхиме печени с дальнейшим выходом части препарата в желчевыделительную систему. В результате чего получаемые изображения отличаются повышением МР-сигнала от печеночной паренхимы и хорошей визуализацией внутривенных, внепеченочных протоков и желчного пузыря [5, 6, 8].

Следует отметить, что Gd-ЕОВ-ДТРА имеет благоприятный профиль безопасности, так как доза гадолиния в нем в 4 раза ниже, чем в стандартных дозах внеклеточных МРКС. Также за счет двойного механизма выведения препарата (печенью и почками в отношении 50 × 50%) дополнительно в два раза снижается нагрузка на выделительную систему. Это снижает риск развития грозного осложнения – нефрогенного системного фиброза (связанного с внутривенным введением контрастных гадолиний-содержащих препаратов) у больных с заболеваниями почек [5, 11].

Еще одним гепатобилиарным магнитно-резонансным контрастным препаратом, недавно одобренным к применению в России, является гадобената димеглумин (Gd-ВОРТА). Оба препарата обладают схожей фармакокинетикой, однако в отличие от Gd-ЕОВ-ДТРА, Gd-ВОРТА выводится гепатобилиарной системой лишь в объеме 3–5%. Гепатобилиарная фаза для Gd-ВОРТА наступает позже, а именно, на 40–50 минуте после введения контрастного препарата.

Описаны исследования, сравнивающие эффективность этих двух магнитно-резонансных препаратов в выявлении как печеночных, так и внепеченочных очагов в динамические фазы контрастирования. При применении Gd-ВОРТА достигалось большее значение сигнал-шум (SNR) в очаге, однако значение контраст-шум (CNR) остается одинаковым. Чувствительность и специфичность в выявлении как печеночной, так и внепеченочной патологии в динамические фазы контрастирования не отличалась для этих

двух препаратов [12, 13].

При сравнении интенсивности сигнала в гепатобилиарную фазу было выявлено, что введение гадоксетовой кислоты вызывает большее значение SNR в паренхиме печени по сравнению с гадобената димеглумином. Контрастирование паренхимы печени и поступление контрастного вещества в желчный пузырь и желчные протоки наступало раньше [14].

Таким образом, можно сказать, что магнитно-резонансный контрастный препарат на основе Gd-ВОРТА не имеет значительных преимуществ перед Gd-ЕОВ-ДТРА в выявлении очагов в динамические и гепатобилиарные фазы контрастирования, а также в отношении фармакобезопасности. Gd-ВОРТА предпочтительней применять, когда целью является получение только динамических фаз контрастирования, в то время Gd-ЕОВ-ДТРА позволяет получить как динамические фазы контрастирования, так и гепатобилиарную фазу в адекватные сроки.

В последнее время возрос интерес к использованию гепатоспецифических контрастных препаратов для оценки функции печени. Согласно опубликованным данным, интенсивность сигнала печени в гепатобилиарную фазу коррелирует с показателями ее функции и степенью цирроза [15, 16].

Предоперационная оценка функции печени важна для определения оптимального объема резекции, так как при сниженной функции печени чаще наблюдается развитие острой пострезекционной печеночной недостаточности [17].

Согласно проведенному недавно исследованию, сниженный сигнал от печени в гепатобилиарную фазу и, соответственно, более низкая функция печени, были ассоциированы с высоким риском наступления печеночной недостаточности после резекции трех и более сегментов печени [18].

Также перспективным, однако менее изученным направлением, является оценка функции печени на основании скорости выведения контрастного препарата гепатоцитами, а именно, время и степень контра-

стирования желчных протоков.

Одним из дополнительных методов диагностики заболеваний печени является использование диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ, DWI-MRI). ДВИ – метод визуализации «беспорядочного» движения молекул воды в тканях, ограниченного вследствие их взаимодействия с клеточными мембранами и макромолекулами.

Степень диффузии воды в биологических тканях обратно пропорциональна плотности клеточных мембран. Измеряемый коэффициент диффузии (ИКД) – параметр, зависящий от степени диффузии молекул воды за единицу времени.

В солидных опухолях количество и плотность расположения молекул воды выше, чем в неизмененных тканях, что приводит к снижению диффузии и повышению ИКД. ДВИ позволяет:

- дифференцировать доброкачественные образования от злокачественных;
- определять степень дифференцировки опухоли;
- оценивать ответ опухоли на различные методы лечения (такие как химиотерапия, химиоэмболизация и радиочастотная абляция) [19, 20, 21, 10].

Одним из важных аспектов в МРТ-диагностике является оптимизация процесса сбора информации, то есть выбор правильного порядка применения различных МР-последовательностей.

В том случае, если введение гадоксетовой кислоты влияет на интенсивность сигнала от очагов или печени на DWI и ИКД-картах, то после введения гадоксетовой кислоты должно следовать 20 минут «простоя» магнитно-резонансного томографа до времени получения гепатоспецифической фазы. Это значительно удлинило бы диагностический процесс, что могло бы привести к отказу от получения гепатоспецифической фазы исследования.

Таким образом, еще одним интересующим нас вопросом являлось влияние накопления гадоксетовой кислоты очагом и/или



тканью печени в гепатоспецифическую фазу на интенсивность сигнала на ИКД-картах. ■

## Литература

1. Vogl T. J., Kümmel S., Hammerstingl R., et al. Liver tumors: comparison of MR imaging with Gd-EOB-DTPA and Gd-DTPA // *Radiology*. — 1996. — Jul. 200 (1). — P. 59–67.
2. Reimer P, Rummeny E. J, Shamsi K, et al. Phase II clinical evaluation of Gd-EOB-DTPA: dose, safety aspects, and pulse sequence // *Radiology*. — 1996. — Apr. 199 (1). — P. 177–83.
3. Кармазановский Г. Г., Шимановский Н. Л. Применение гадоксетовой кислоты (Примовист®) для диагностики очаговых заболеваний печени: имеющиеся достижения и возможности дальнейшего улучшения протокола полного обследования печени с помощью МРТ // *Медицинская визуализация*. — 2011. — №5. — С. 133–142.
4. Schering A. G. Product monograph. — Berlin, 2005. — P. 1–40.
5. Nakamura Y, Ohmoto T, Saito T, Kajima T, Nishimaru E, Ito K. Effects of gadolinium-ethoxybenzyl-diethylenetriamine pentaacetic acid on T2-weighted MRCP // *Magn Reson Med Sci*. — 2009. — №8 (4). — P. 143–148.
6. Tanimoto A, Lee J. M, Murakami T, Huppertz A, Kudo M, Grazioli L. Consensus report of the 2nd International Forum for Liver MRI // *Eur Radiol*. — 2009. — №19 (Suppl 5). — P. 975–989.
7. Ha S. M., Lee C., Kim K. A., Lee J. Paradoxical uptake of Gd. EOB DTPA of focal hepatic nodule in the hepatobiliary phase // *ECR*. — 2011. — DOI 10.1594/ecr.2011.
8. Кармазановский Г. Г., Шимановский Н. Л. Улучшение диагностики заболеваний гепатобилиарной системы с помощью нового магнитно-резонансного контрастного препарата Примовист (гадоксетовая кислота) // *Мед. виз.* — 2006. — №3. — С. 123–134.
9. Zizka J., Klzo L., Ferda J., Mrklovsky M., Bukac J. Dynamic and delayed contrast enhancement in upper abdominal MRI studies: comparison of gadoxetic acid and gadobutrol // *Eur. J. Radiol*. — 2007. — №62 (2). — P. 186–191.
10. Holzappel K., Breitwieser C., Prinz C. et al. Contrast-enhanced magnetic resonance cholangiography using gadolinium-EOB-DTPA: preliminary experience and clinical applications [in German] // *Radiologe*. — 2007. — №47. — P. 536–544.
11. Thomsen H. S., Marckmann P., Logager V. B. Nephrogenic systemic fibrosis (NSF): a late adverse reaction to some of the gadolinium based contrast agents // *Cancer Imaging*. — 2007. — №4 (7). — P. 130–137.
12. Kristina I. R., Daniel T. B., Daniela B. H. et al. Lesion detection and assessment of extrahepatic findings in abdominal MRI using hepatocyte specific contrast agents — comparison of Gd-EOB-DTPA and Gd-BOPTA. <https://doi.org/10.1186/1471-2342-13-10>
13. Tirkes T., Mehta P., Aisen A. M., et al. Comparison of Dynamic Phase Enhancement of Hepatocellular Carcinoma using Gadoxetate Disodium versus Gadobenate Dimeglumine/ *Comput Assist Tomogr*. — 2015. — Jul-Aug. — №39 (4). — P. 479–82. doi: 10.1097/RCT.0000000000000234.
14. Frydrychowicz A., Nagle S. K., D'Souza S. L., et al. Optimized high-resolution contrast-enhanced hepatobiliary imaging at 3 tesla: a cross-over comparison of gadobenate dimeglumine and gadoxetic acid. // *J Magn Reson Imaging*. — 2011. — Sep. — №34 (3). — P. 585–94. doi: 10.1002/jmri.22713. Epub 2011 Jul 12.
15. Kumazawa K, Edamoto Y, Yanase M, et al. Liver analysis using gadolinium-ethoxybenzyl-diethylenetriamine pentaacetic acid-enhanced magnetic resonance imaging: correlation with histological grading and quantitative liver evaluation prior to hepatectomy // *Hepatology Res*. — 2012. — №42: 10811088.
16. Nojiri S, Kusakabe A, Fujiwara K, et al. Noninvasive evaluation of hepatic fibrosis in HCV-infected patients using EOB-MR imaging // *J Gastroenterol Hepatol*. — 2013. — №28: 10321039. doi: 10.1111/jgh.12181.
17. Lau H, Man K, Fan ST, Yu WC, Lo CM, Wong J. Evaluation of preoperative hepatic function in patients with hepatocellular carcinoma undergoing hepatectomy // *Br J Surg*. — 1997. — №84: 12551259.
18. Liver failure after major liver resection: risk assessment by using preoperative Gadoxetic acid-enhanced 3-T MR imaging // *Radiology*. — 2013. — Dec. — №269 (3). — P. 777–86. doi: 10.1148/radiol.13130210 // *Epub*. — 2013. — Oct 28.
19. Kim Y. K., Lee J. M., Kim C. S et al. Detection of liver metastases: gadobenate dimeglumine-enhanced three-dimensional dynamic phases and one-hour delayed phase MR imaging versus superparamagnetic iron oxide-enhanced MR imaging // *Eur Radiol*. — 2005. — №15. — P. 220–228.
20. Federle P., Grazioli L., Nalesnik M. Hepatocellular Adenoma: Multiphasic CT and Histopathologic Findings in 25 Patients // *Radiology*. — 2000. — №214. — P. 861–868.
21. Danet I. M., Semelka R. C., Leonardou P. et al. Spectrum of MRI appearances of untreated metastases of the liver // *AJR*. — 2003. — №181. — P. 809–817.



## НЕИНВАЗИВНЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДИКИ В ДИАГНОСТИКЕ НЕКОМПАКТНОГО МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БЕРЕМЕННЫХ

Д. А. ДОРОШЕНКО, к. м. н., заведующий отделением инструментальной диагностики ГБУЗ г. Москвы ГКБ № 15 им. О. М. Филатова Департамента здравоохранения г. Москвы, ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский университет им. Н. И. Пирогова» Минздрава России;  
О. В. КОНЫШЕВА, к. м. н., заместитель главного врача по акушерству и ГБУЗ г. Москвы ГКБ № 15 им. О. М. Филатова Департамента здравоохранения г. Москвы;  
А. А. ЗУБАРЕВ, ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский университет им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, кафедра терапии и семейной медицины ФПДО;  
С. Е. НИКОЛЬСКИЙ, к. м. н., специалист по ультразвуковому оборудованию Toshiba Medical Systems Canada.

### Цель

Представить редкие клинические наблюдения — некомпактный миокард левого желудочка (НМЛЖ) у беременных — и показать алгоритм неинвазивной инструментальной диагностики, дополненный современными методами визуализации.

### Материалы и методы

Представлены первые наблюдения по применению метода SMI (Superb Micro-Vascular Imaging) в сочетании с другими инструментальными методиками для диагностики нарушений анатомии и перфузии левого желудочка у беременных с НМЛЖ.

### Результаты

У пациенток с НМЛЖ оптимизация

### Purpose

To present a rare clinical observation — non-compact myocardium of the left ventricle (NMLV) in pregnant and show an algorithm of non-invasive instrumental diagnostic, complemented by modern imaging techniques.

### Material and methods

We present the first observations on the application of the SMI method (Superb Micro-Vascular Imaging) in combination with other instrumental techniques for the diagnostic disorders of anatomy and perfusion of the left ventricle in pregnant women with NMLV.

### Results

Optimization algorithm of non-invasive

алгоритма неинвазивного обследования позволяет повысить точность определения патологии миокарда с минимальным риском для матери и плода.

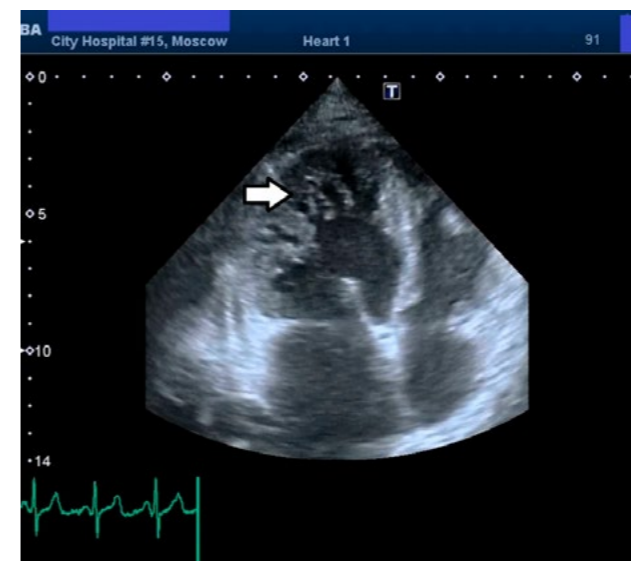
### Выводы

Методика SMI в дополнение к стандартному алгоритму диагностики НМЛЖ у беременных является перспективным методом определения патологии перфузии некомпактного слоя.

**Ключевые слова:** некомпактный миокард, беременность, эхокардиография.

**Н**екомпактный миокард левого желудочка (НМЛЖ) — редкая форма врожденной кардиомиопатии, которая встречается как у взрослых, так и детей. НМЛЖ характеризуется чрезмерной трабекулярностью с образованием глубоких межтрабекулярных углублений. Множественные трабекулы формируют широкий некомпактный губчатый слой миокарда, в то время как слой однородного миокарда, способного к сокращению, остается тонким.

**Рисунок 1.** ЭХО-КГ. 4-камерная позиция. Некомпактность верхушки ЛЖ показана стрелкой



examination patients with NMLV can improve the accuracy of determining myocardial pathology with minimal risk for mother and fetus.

### Conclusions

SMI method in addition to the standard diagnostic algorithm NMLV in pregnant women is a promising method for determining pathology perfusion of non-compact layer.

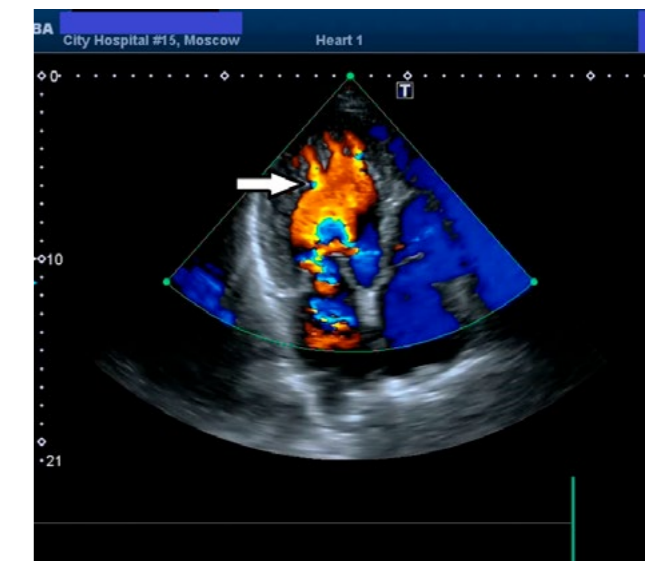
**Keywords:** non-compact myocardium, pregnancy, echocardiography.

Данное заболевание генетически детерминировано и развивается в результате нарушения нормального процесса эмбриогенеза миокарда [1].

Патогенез и клиническая картина складываются из трех ведущих синдромов: сердечной недостаточности, нарушений ритма и проводимости, тромбоэмболического синдрома.

С учетом риска тромбообразования в лакунах, развитие которого может вызывать эмболические осложнения, пациентам с

**Рисунок 2.** ЭХО-КГ. ЦДК. Окрашивание межтрабекулярных промежутков показано стрелкой



НМЛЖ показана антикоагулянтная терапия (АКТ), которая далеко не всегда безопасна, особенно у беременных.

В то же время растет количество беременных пациенток с металлоконструкциями, такими как электрокардиостимулятор (ЭКС) и кардиовертер-дефибриллятор (ИКД), имплантированными в связи с нарушениями ритма и проводимости на фоне хронической сердечной недостаточности (ХСН).

Ряд зарубежных авторов [2] указывают на повышение трабекулярности верхушки левого желудочка у профессиональных спортсменов и беременных женщин в ответ на увеличивающуюся преднагрузку сердца, что также усложняет точную постановку диагноза, от которого зависит необходимость АКТ.

Поэтому нам представляется крайне актуальной неинвазивная, безопасная для матери и плода, определяющая тактику лечения диагностика НМЛЖ у беременных.

Универсальных диагностических критериев НМЛЖ не существует, но большинство авторов [3–6] сходятся в следующем: независимо от выбранной визуализирующей методики наличие двухслойной структуры миокарда с истонченным компактным и утолщенным некомпактным слоем, соотно-

**Рисунок 3.** ЭХО-КГ. Короткая ось ЛЖ. Некомпактность миокарда показана стрелкой



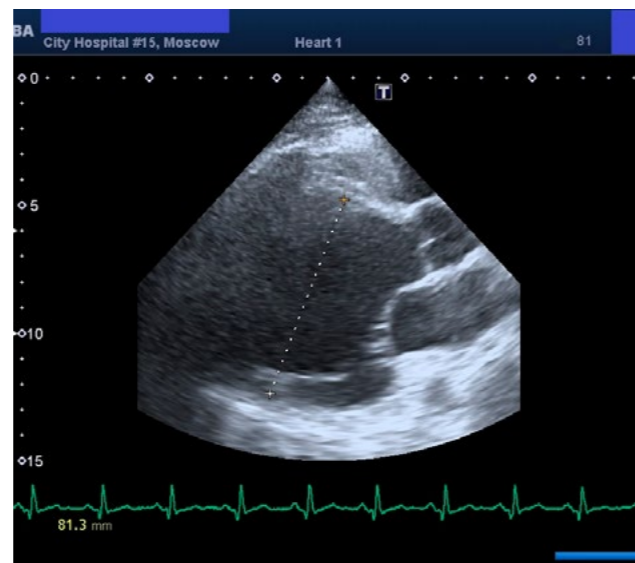
шение толщины некомпактного/компактного слоя более 2, наличие многочисленных выступающих в полость левого желудочка трабекул с глубокими межтрабекулярными пространствами, сообщающимися с полостью левого желудочка.

Наиболее распространенным методом неинвазивной диагностики является трансторакальная эхокардиография (ЭХО-КГ). Одним из ее минусов является зависимость от акустического окна и зачастую субоптимальная визуализация верхушки левого желудочка.

Компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца являются важными дополнительными методами исследования в силу высокой разрешающей способности, меньшей операторозависимости, более точной визуализации слоев миокарда и возможности визуализации микротромбов в трабекулах. Ряд авторов [7] указывают в своих работах на высокую степень корреляции результатов ЭХО-КГ – МРТ и предлагают проведение МРТ у всех пациентов с диагностированным по данным ЭХО-КГ НМЛЖ, в том числе в ситуациях, когда ультразвуковая картина сомнительна.

Однако у беременных рутинное использо-

**Рисунок 4.** ЭХО-КГ. Короткая ось ЛЖ. Конечный диастолический размер ЛЖ

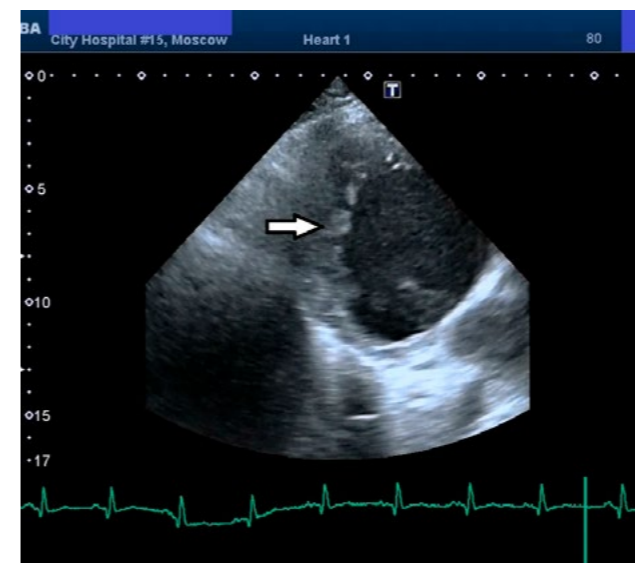


вание КТ и МРТ для верификации НМЛЖ имеет ряд ограничений: из-за лучевой нагрузки КТ практически неприменима, особенно в первом триместре; МРТ также практически неприменима у пациенток с имплантированными ЭКС и ИКД; ограничено применима на больших сроках гестации, т. к. многие беременные с ХСН не могут длительно неподвижно лежать на спине.

Использование обоих методов зачастую вызывает страх и тревогу у беременных из-за возможности навредить плоду, поэтому получить информированное согласие на проведение процедуры затруднительно. Исходя из вышесказанного, существует необходимость использования пошагового алгоритма обследования беременных с подозрением на НМЛЖ с учетом моста «ультразвук – тяжелая техника» в зависимости от наличия и характера сопутствующей патологии.

В публикации нам хотелось бы поделиться своим опытом диагностики НМЛЖ у двух беременных с благоприятными перинатальными исходами, поступивших в наше лечебное учреждение с клиникой ХСН, усугубившейся при наступлении и пролонгировании беременности.

**Рисунок 5.** ЭХО-КГ. Короткая ось ЛЖ. Трабекулы и межтрабекулярные щели показаны стрелкой



## Клинические наблюдения

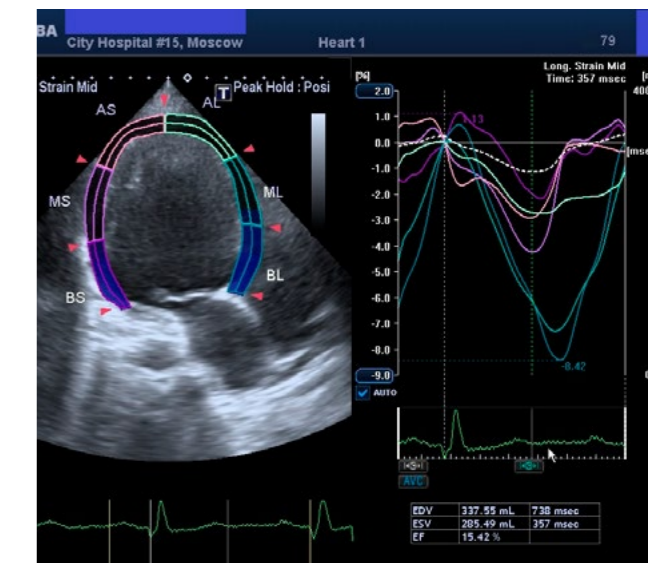
### Пациентка Б., 19 лет.

Беременность 29 недель, ранее не обследовалась, поступила в специализированный роддом ГКБ №15 им. О. М. Филатова с впервые возникшими жалобами на одышку, возникающую при незначительной физической нагрузке, чувством перебоев в работе сердца, отеками нижних конечностей, возникших в течение последних двух недель. Беременность первая, запланированная.

Из анамнеза: пациентка родилась от первой беременности, росла и развивалась соответственно возрасту, геморрагический анамнез отсутствует. Состояние на момент поступления средней тяжести, сознание ясное, кожные покровы чистые, нормальной влажности, умеренная пастозность нижних конечностей, температура тела 36,8°C, дыхание в легких везикулярное проводится во все отделы, тоны сердца ясные, границы сердца не расширены, пульс – 94 уд/мин., ритмичный, АД на обеих руках – 115/60 мм Hg, живот мягкий, безболезненный, увеличен по беременности, печень по краю реберной дуги, селезенка не пальпируется, симптом поколачивания отрицательный с обеих сторон.

Пациентке проведено первичное лабора-

**Рисунок 6.** ЭХО-КГ. Показатели продольной деформации левого желудочка в режиме 2D спекл-трекинга



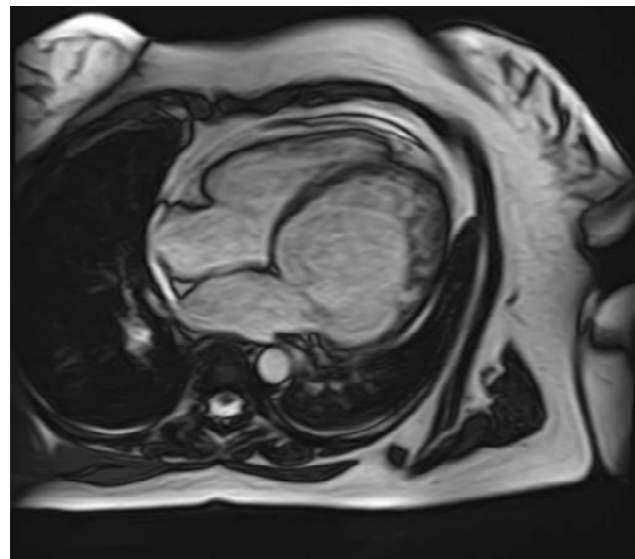


торное исследование в общем и биохимическом анализе крови — патологических изменений не выявлено, анализ мочи без особенностей. По данным инструментальных методов диагностики: рентгенографических признаков патологии органов грудной клетки не выявлено. По данным ЭКГ выявлена синусовая тахикардия (ЧЖС до 120 уд/мин.), снижение амплитуды зубцов R.

При ЭХО-КГ отмечается: пролапс митрального клапана в сегменте A2 с умеренной митральной недостаточностью, незначительная трикуспидальная недостаточность. В области верхушки с переходом на боковую стенку визуализируется некомпактный слой миокарда с соотношением некомпактного слоя к компактному более 2 ( $NC/C > 2$ ). Отмечается незначительное снижение показателей глобальной систолической функции левого желудочка (за счет миокарда верхушки), выявленное в 2D и режиме спекл-трекинг.

Типичная картина ЭХО-КГ (трабекулярность верхушки, соотношение  $NC/C > 2$ ) позволили предположить у данной пациентки НМЛЖ, которая в послеродовом периоде была подтверждена при генетическом исследовании (мутация в гене дистробревина (DTNA) в локусе 18q12.1). Оптимальная визуализация позволила остановить диагностический поиск

Рисунок 7. МРТ. 4-камерная позиция. Некомпактность в области верхушки ЛЖ



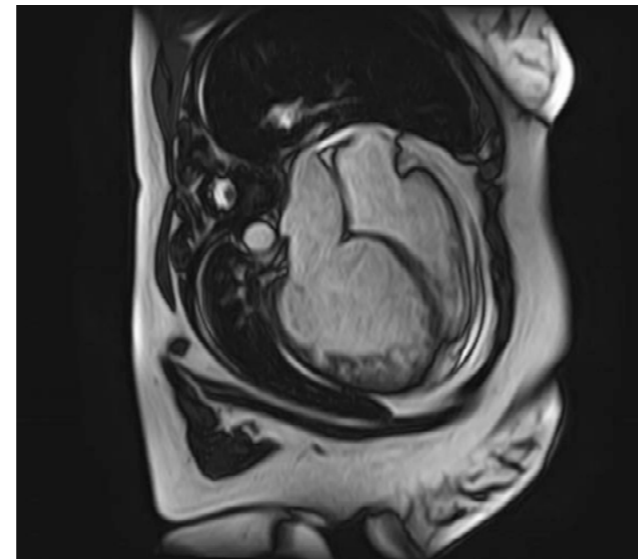
и принять решение о целесообразности проведения профилактической антикоагулянтной терапии.

#### Пациентка К., 26 лет.

Беременность 18 недель, поступила в специализированный роддом ГКБ №15 им. О. М. Филатова с жалобами на одышку, возникающую при незначительной физической нагрузке, чувством перебоев в работе сердца, отеками нижних конечностей. В анамнезе у пациентки отягощенная наследственность по сердечно-сосудистой системе — внезапная сердечная смерть отца. Коронарный анамнез с 2010 года, когда перенесла инфаркт миокарда нижней стенки левого желудочка и правого желудочка, осложненный формированием тромба в верхушке правого желудочка. Пациентке была выполнена коронароангиография, по данным которой были выявлены интактные коронарные артерии, предположен эмболический механизм поражения.

Состояние на момент поступления средней тяжести, сознание ясное, кожные покровы чистые, нормальной влажности, умеренная пастозность нижних конечностей, температура тела 36,6 °С, дыхание в легких везикулярное, проводится во все отделы, тоны сердца приглушены, границы сердца расширены влево

Рисунок 8. МРТ. Некомпактность в области верхушки ЛЖ с переходом на боковую стенку



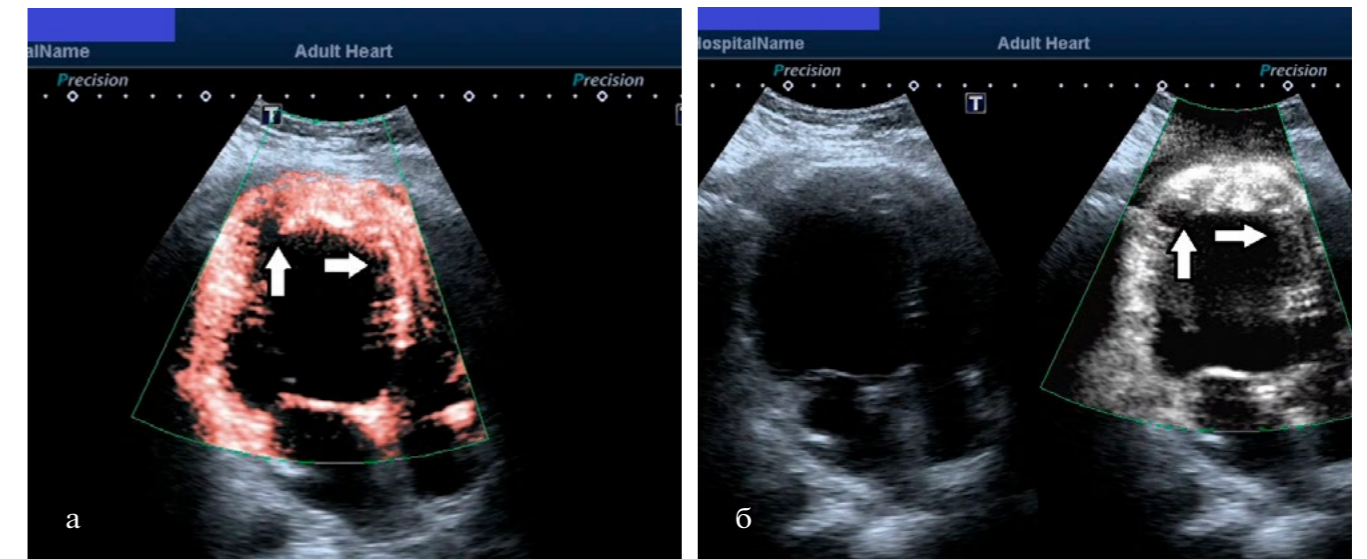
(+ 2 см), пульс 105 уд/мин., ритмичный, АД на обеих руках 100/60 мм Hg, живот мягкий, безболезненный, увеличен по беременности, печень по краю реберной дуги, селезенка не пальпируется, симптом поколачивания отрицательный с обеих сторон.

В первичном лабораторном исследовании (в общем анализе крови) патологических изменений не выявлено. Отмечается повышение уровня натрийуретического пептида до 185 пг/мл, анализ мочи без особенностей. По данным инструментальных методов диагностики: рентгенографических признаков патологии органов грудной клетки не выявлено. По данным ЭКГ: отклонение ЭОС влево, очагово-рубцовое поражение нижней стенки левого желудочка.

При ЭХО-КГ выявлены: дилатация и негативное ремоделирование полости левого желудочка, неоднородность эхо-структуры (наличие некомпактного слоя), гипокинез стенок ЛЖ, наиболее выраженный в области среднего и верхушечного сегментов нижней и задней стенки, снижение показателей всех видов деформации и скорости деформации миокарда ЛЖ, выявленные в режиме спекл-трекинга, а также умеренная митральная и трикуспидальная недостаточность.

Ввиду субоптимальной визуализации

Рисунок 8 (а, б). ЭХО-КГ. SMI. Дефекты перфузии в зоне некомпактного миокарда ЛЖ



верхушки ЛЖ достоверно определить толщину слоев не представлялось возможным несмотря на наличие межтрабекулярных пространств на уровне средних сегментов левого желудочка. В качестве уточняющего метода исследования пациентке выполнено МРТ.

Пациентка была родоразрешена оперативным путем в плановом порядке на сроке 34 недели. Ребенок живой с оценкой 7–8 баллов по шкале Апгар. В послеродовом периоде отмечено прогрессирование ХСН на фоне развившейся блокады левой ножки пучка Гиса, что потребовало установки ИКД.

После установки ИКД динамическое наблюдение за состоянием пациентки с помощью МРТ стало невозможным. Подобные варианты требуют поиска дополнительных критериев оценки в ходе мониторинга, опираясь на практически единственный неинвазивный метод инструментальной диагностики — ЭХО-КГ.

Исходя из данных о перфузии некомпактного слоя: наличие малого количества сосудов в трабекулах по сравнению с неизменным миокардом, abortивного характера сосудов, возможно введение дополнительных диагностических критериев, позволяющих разграничить повышенную трабекулярность и истинный некомпактный миокард.

Сегодня существует несколько ультра-



звуковых методик, позволяющих оценить перфузию. Это контрастная эхокардиография, а также новейшая технология компании Toshiba — SMI (Superb Micro-Vascular Imaging), позволяющая увидеть кровотоки самой малой интенсивности, характер строения сосудистой сети, отменяя необходимость в введении контраста.

#### Обсуждение и выводы

Вышеописанные клинические наблюдения показывают возможности современных методов визуализации в диагностике такого редкого состояния, как НМЛЖ у беременных. На наш взгляд, оптимизация данных методов, использование потенциала современных сканеров позволяют минимизировать количество исследований, необходимых для постановки диагноза.

Сегодня у пациенток с НМЛЖ необходимо проводить оценку не только анатомо-функциональных особенностей миокарда, опираясь на серошкальный режим, но и пытаться оценить его перфузию независимо от визуализирующей методики. ■

#### Литература

1. Moric-Janiszewska E., Markiewicz-Łoskot G. Genetic heterogeneity of left-ventricular noncompaction cardiomyopathy // *Clinical Cardiology*. May 2008, Volume 31, Issue 5, — P. 201–204.
2. Chin T. K, Perloff J. K, Williams R. G, Jue K, Mohrmann R. Isolated noncompaction of left ventricular myocardium // *A study of eight cases. Circulation*. — 1990. — №82 (2). — P. 507–13.
3. Jenni R., Oechslin E., Schneider J., Attenhofer Jost C. and Kaufmann P. A. Echocardiographic and pathoanatomical characteristics of isolated left ventricular non-compaction: a step towards classification as a distinct cardiomyopathy. *Heart*. — 2001. — №86. — P. 666–671.
4. Stollberger C., Finsterer J. Left ventricular abnormal hypertrabeculation/noncompaction // *J. Am. Soc. Echocardiogr*. — 2004. — V. 17. — P. 91–100.
5. Petersen S. E, Selvanayagam J. B, Wiesmann F, Robson M. D, Francis J. M, Anderson R. H, Watkins H, and Neubauer S. Left ventricular non-compaction: insights from cardiovascular magnetic resonance imaging // *J Am Coll Cardiol*. — 2005. — №46. — P. 101–105.
6. Sabiha Gati, Michael Papadakis, Nikolaos D. Papamichael, Abbas Zaidi, Nabeel Sheikh, Matthew Reed, Rajan Sharma, Baskaran Thilaganathan, Sanjay Sharma. Reversible De Novo Left Ventricular Trabeculations in Pregnant Women: Implications for the Diagnosis of Left Ventricular Noncompaction in Low-Risk Populations. *Circulation*. — 2014. 130. — P. 475–483.
7. Thuny F., Jacquier A., Jop B., Giorgi R., Gaubert J. Y., Bartoli J. M., Moulin G. and Habib G. Assessment of left ventricular non-compaction in adults: side-by-side comparison of cardiac magnetic resonance imaging with echocardiography // *Arch Cardiovasc Dis*. — 2010. — №103. — P. 150–159.

Реклама

## Надежда на здоровую и счастливую жизнь




Разработка препаратов для лечения вирусных заболеваний является одним из приоритетных направлений деятельности компании **BIOCAD**.

**BIOCAD** является разработчиком и производителем оригинального препарата **Альгерон®** (МНН: цепэгинтерферон альфа-2b) для терапии хронического гепатита С. Это первое в России лекарственное средство пегилированного интерферона альфа отечественного производства с оригинальной структурой молекулы.

**Курс на выздоровление — программа поддержки пациентов, направленная на повышение доступности препаратов компании BIOCAD.**



#### Возможности:

-  Получить первичную информацию о препарате
-  Получить информацию о наличии препарата в аптечных учреждениях и заказать препарат через программу «Курс на выздоровление»
-  Проконсультироваться с медицинским экспертом

[www.kurs.biocad.ru](http://www.kurs.biocad.ru)

Горячая линия: 8 800 2002-142

**BIOCAD**  
Biotechnology Company



## НАШ ОПЫТ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛЕЧЕНИЯ ТРАВМАТИЧЕСКИХ АРТЕРИОВЕНОЗНЫХ СВИЩЕЙ ПОЧКИ

*А. В. СНИЦАРЬ, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, ГБУЗ «ГКБ №68 Департамента здравоохранения Москвы»;*

*С. Н. ПЕРЕХОДОВ, главный врач ГБУЗ «ГКБ №68 Департамента здравоохранения Москвы»;*

*Н. А. КАРПУН, заместитель главного врача по медицинской части, ГБУЗ «ГКБ №68 Департамента здравоохранения Москвы»;*

*М. И. ВАСИЛЬЧЕНКО, заместитель главного врача по хирургической помощи, ГБУЗ «ГКБ №68 Департамента здравоохранения Москвы»;*

*А. М. ФРАНЦЕВИЧ, Институт профессионального образования ФГБОУ ВО Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова Минздрава России;*

*В. С. КОТИК, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова.*

**Т**равма почки составляет около 1–5% случаев всех травм и встречается чаще, чем повреждения других органов мочеполовой системы и брюшной полости. Травма почки может представлять угрозу для жизни, но в большинстве случаев требует лишь консервативного лечения.

В результате повреждения паренхиматозных сосудов вследствие травм могут образовываться травматические артериовенозные свищи (ТАС) и/или аневризмы, которые впервые были описаны урологом М. Е. Varella в 1928 году. ТАС приводят к длительной макрогематурии, а нередко — к профузным кровотечениям. При неэффективности консервативной терапии выполняется резекция почки или даже нефрэктомия. Однако открытое хирургическое вмешательство при ТАС ветвей почечной артерии сопряжено с техническими трудностями

из-за возникающих, как правило, изменений ангиоархитектоники, что значительно усложняет реконструктивный результат операции.

Рентгенэндоваскулярное вмешательство является альтернативным малотравматичным методом лечения и позволяет путем суперселективной окклюзии ликвидировать персистирующую макрогематурию с максимальным органосохраняющим эффектом. Описаны разные рентгенэндоваскулярные способы лечения ТАС бассейна почечных артерий: эмболизация полости артериовенозной аневризмы и/или окклюзия ветви почечной артерии на протяжении, для чего в большинстве случаев используются эмболизирующие спирали, клеевые композиции и сосудистые окклюдеры.

В ГКБ №68 внедрены и активно применяются в повседневной практике вышеописанные

способы рентгенэндоваскулярного гемостаза у пациентов с посттравматическими кровотечениями. Представляем наш опыт успешного рентгенэндоваскулярного лечения ТАС ветви левой почечной артерии и артериовенознолоханочного свища левой почки с использованием эмболизирующих спиралей. Приведенные наблюдения демонстрируют эффективность рентгенэндоваскулярного лечения ТАС почки.

### Клинические наблюдения

#### **Пациент Л., 25 лет**

*Поступил в ОРИТ ГКБ №68 с жалобами на боли в левой поясничной области, макрогематурию. Со слов пациента, накануне получил болезненный удар тупым предметом в поясничную область.*

*С целью выявления источника кровотечения выполнена компьютерная томография брюшной полости и забрюшинного пространства с болюсным контрастным усилением (КТ): в области нижнего полюса левой почки определяется дефект капсулы по внутреннему и наружному контуру шириной до 11 мм. По контуру левой почки в паранефральном пространстве определяется неоднородное скопление плотностью 70 Н (кровь), размерами 140 x 62 x 45 мм и объемом 400 мл. Чашечно-лоханочная система левой почки: лоханка расширена до 56 мм, чашечки — до 27 мм. В лоханке определяется неоднородное скопление плотностью 70 Н, размерами 47 x 65 мм. Паренхима контрастируется своевременно. При введении контрастного препарата наблюдается его экстравазация в просвет средней группы чашечек.*

*Установлен диагноз: «Разрыв левой почки с формированием обширной паранефральной гематомы. Травматический артериовенозный свищ ветви задней сегментарной артерии». В условиях ОРИТ начата гемостатическая терапия.*

*По экстренным показаниям выполнена суперселективная катетеризация и ротационная ангиография левой почечной артерии с трехмерной реконструкцией с последующей рентгенэндоваскулярной окклюзией ТАС ветви*

*третьего порядка левой почечной артерии тремя эмболизирующими спиралями.*

*Кровотечение остановлено. Гемотампонада почки ликвидирована с использованием чрескожной нефростомии. В послеоперационном периоде гематурия не повторялась, самостоятельное мочеиспускание восстановилось. По данным ультразвукового дуплексного сканирования левой почки, артериовенозный кровоток сохранен во всех отделах почки. На шестые сутки после операции больной выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение уролога по месту жительства.*

*Использование эмболизирующих спиралей позволило достичь оптимального результата — произошла окклюзия сегментарной ветви левой почечной артерии, несущей артериовенозную аневризму, макрогематурия была ликвидирована с максимальным органосохраняющим эффектом.*

#### **Больной Р., 20 лет**

*Поступил в ОРИТ ГКБ №68 в шоковом состоянии. При поступлении артериальное давление 80/20 мм рт. ст., частота сердечных сокращений до 120. Кожные покровы резко бледные. Начата противошоковая терапия. При комплексном обследовании в условиях ОРИТ у больного выявлены множественные колото-резаные раны правой и левой почки. Пациент с клинической картиной внутрибрюшного кровотечения, оперирован в экстренном порядке.*

*Пациенту выполнена нефрэктомия правой почки с резекцией нижней группы чашечек левой почки, паракавальная и аортокавальная лимфаденэктомия. Дренажирование забрюшинного пространства.*

*Оперированная левая почка розовой окраски, пульсация почечной артерии сохранена, признаков тромбоза левой почечной вены и нижней полой вены нет. В течение и после операции диурез адекватный, моча светлая, прозрачная. Дренажи удалены на пятые сутки. По данным контрольного ультразвукового дуплексного сканирования, артериовенозный кровоток резецированной единственной оставшейся почки соответствовал срокам после операции.*

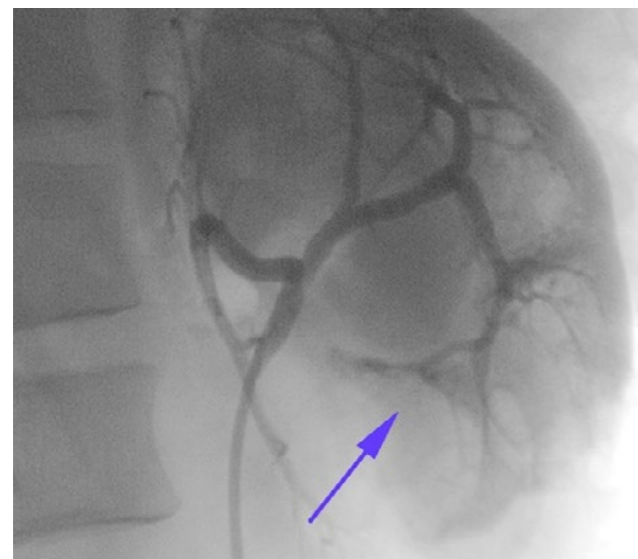
На десятые сутки после операции возникла профузная макрогематурия со сгустками, приведшая к гемотампонаде мочевого пузыря.

С целью выявления источника кровотечения выполнена КТ брюшной полости и забрюшинного пространства: свободной жидкости в брюшной полости, забрюшинном пространстве и малом тазу не определялось. При введении контрастного препарата наблюдалась экстравазация контраста в просвет верхней группы чашечек единственной почки. Также в лоханке определялся сгусток свежей крови размерами 18 x 25 мм, свежие сгустки крови в полости мочевого пузыря.

Установлен диагноз: «Травматический артериовенознодорожаночный свищ ветви передней сегментарной артерии». Начата гемостатическая терапия, и по экстренным показаниям выполнена селективная ангиография с рентгенэндоваскулярной окклюзией ТАС.

Выполнение релапаротомии признано малоэффективным ввиду технических трудностей поиска источника кровотечения из резецированной почки в лоханочную систему, высокого риска удаления единственной оставшейся почки, что в дальнейшем привело бы к необходимости заместительной почечной терапии у пациента молодого возраста.

**Рисунок 1.** Посттравматический дефект сегментарной артерии. Экстравазация контрастного вещества



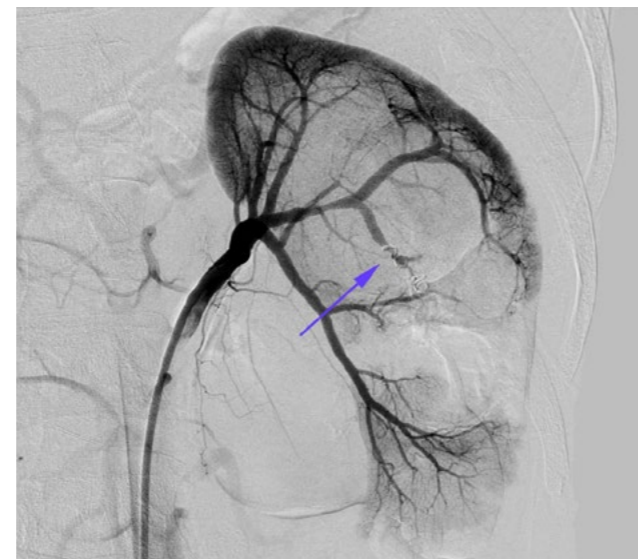
Через правую бедренную артерию выполнена суперселективная катетеризация и ангиография левой почечной артерии; рентгенэндоваскулярная окклюзия артериовенознодорожаночного свища ветви левой почечной артерии.

Проводниковый катетер RDC 7 F установлен в устье левой почечной артерии. Выполнена селективная ангиография левой почечной артерии. На ангиограммах: левая почечная артерия — контуры ровные. На ветви, идущей кверху и кпереди, контрастируется полость неправильной каплевидной формы с последующим прямым сбросом в вену (контрастирование вены раньше паренхиматозной фазы). Выполнена окклюзия полости ложной артериовенознодорожаночной аневризмы эмболизирующими спиралями.

При контрольной ангиографии: ложная артериовенознодорожаночная аневризма не визуализируется, диссекции интимы нет, контрастирование артерий левой почки сохранено, отмечается замедление контрастирования ветвей, идущих кверху и кпереди. Кровотечение остановлено. Гемотампонада мочевого пузыря ликвидирована с использованием временной катетеризации и промывания полости пузыря растворами антисептиков.

В послеоперационном периоде гематурия

**Рисунок 2.** Результат эмболизации спиралью Гиантурко сегментарной артерии. Отсутствие экстравазации



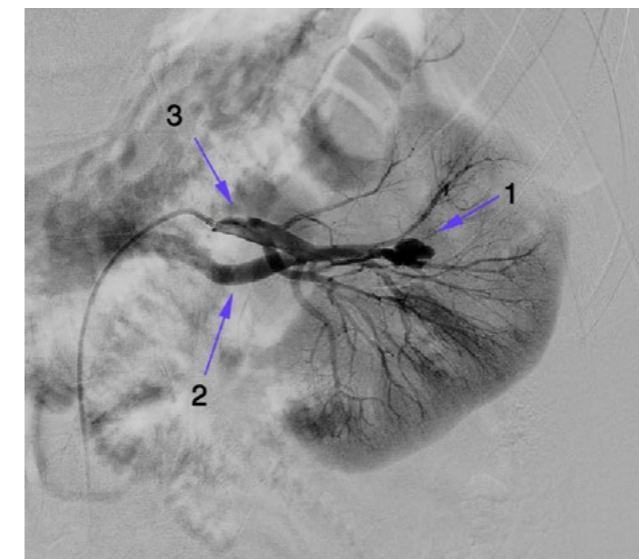
не повторялась, самостоятельное мочеиспускание восстановилось. По данным ультразвукового дуплексного сканирования сосудов левой почки артериовенозный кровоток сохранен во всех отделах почки.

Больной выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение нефролога и уролога по месту жительства.

Выбранная нами в этом случае тактика рентгенэндоваскулярной эмболизации позволила выполнить надежный гемостаз, предотвратить удаление единственной почки, тем самым сохранив качество жизни пациента на относительно высоком уровне.

Современные технологии и инструменты, применяемые при рентгенэндоваскулярных вмешательствах, использование ротационной ангиографии с трехмерной реконструкцией позволяют даже при сложных вариантах ангиоархитектоники обеспечить надежное разобщение ТАС, позволяя быстро и надежно выполнить остановку кровотечения. ■

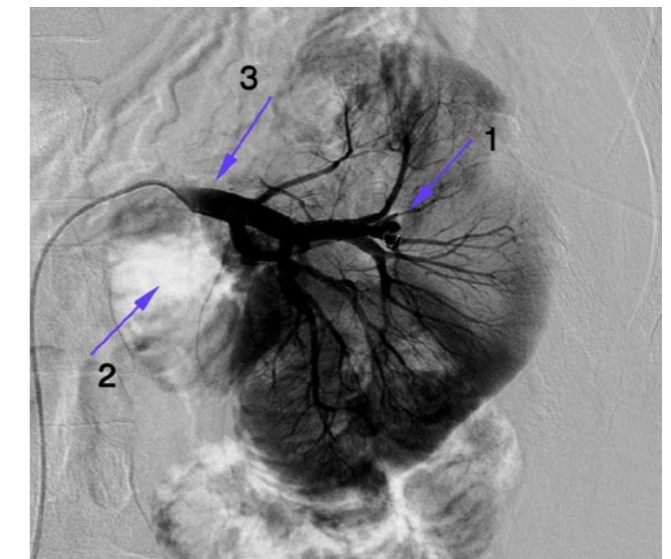
**Рисунок 3.** Стрелками обозначены: 1 — ТАС сегментарной артерии; 2 — контрастирование почечной вены в артериальную фазу; 3 — почечная артерия



## Литература

1. Thompson R. H., Leibovich B. C., Lohse C. M. Complications of contemporary open nephron sparing surgery: a single institution experience // J Urol. — 2005. — Vol. 174. — №3. — P. 855–858.
2. Ramani A. P., Desai M. M., Steinberg A. P. Complications of laparoscopic partial nephrectomy in 200 cases // J Urol. — 2005. — Vol. 173. — №1. — P. 42–47.
3. Varela M. E. Aneurisma arteriovenoso de los vasos renales y asistolia consecutiva // Rev Med Latino-Am. — 1928. — №14. — P. 32–44.
4. Carrafiello G., Laganà D., Peroni G., Mangini M., Fontana F., Mariani D., Piffaretti G., Fugazzola C. Gross hematuria caused by a congenital intrarenal arteriovenous malformation: a case report // J Med Case Rep. — 2011. — Vol. 5. — 510 doi: 10.1186/1752-1947-5-510.
5. Pappas P., Leonardou P., Papadoukakis S., Zavos G., Michail S., Boletis J., Tzortzis G. Urgent superselective segmental renal artery embolization in the treatment of life-threatening renal hemorrhage // J Urol Int.

**Рисунок 4.** Стрелками обозначены: 1 — результат эмболизации ТАС сегментарной артерии спиралью Гиантурко; 2 — отсутствие контрастирования почечной вены в артериальную фазу; 3 — почечная артерия





- 2006. – Vol. 77. – №1. – P. 34–41.
6. Kensella D., Kakani N., Pocock R., Thompson J., Cowan A., Watkinson A. *Transcatheter embolization of a renal arteriovenous fistula complicated by an aneurysm of the feeding renal artery // Cardiovasc Intervent Radiol.* – 2008. – Vol. 31. – №2. – P. 415–417.
7. Morin R. P., Dunnes E. J., Wright C. B. *Renal arteriovenous fistulas. A review of etiology, diagnosis and management // Surgery.* – 1986. – Vol. 99. – №1. – P. 114–118.
8. Schwartz M. JI, Smith E. B., Trost D. W., Vaughan E. D. Jr. *Renal artery embolization: clinical indications and experience from over 100 cases //BJU Int.* – 2007. – Vol. 99. – №4. – P. 881–886.
9. Tannouri F., Maalouly R., Salem J. F., Haddad F. *Renal artery pseudoaneurysm successfully treated with the outer coating of the tip of the J wire //Vascular.* – 2014. – Vol. 22. – №1. – P. 61–6.
10. Sundarakumar D. K., Kroma G. M., Smith C. M., Lopera J. E., Suri R. *Embolization of a large high-flow renal arteriovenous fistula using 035" and 018" detachable coils //Indian J Radiol Imaging.* – 2013. – Vol. 23. – №2. – P. 151–154.
11. Hogan M. B., Sprouse L. R. *Endovascular treatment of a traumatic renal arteriovenous fistula //Southern association for vascular surgery 33rd Annual Meeting.* – January 14 – 17. – 2009.
12. Paschalis-Purtak K., Januszewicz M., Rokicki A., Puciłowska B., Imiela J., Cybulska I., Cieśla W., Prejbisz A., Szostek M., Januszewicz A. *Arteriovenous fistula of the kidney: a case report of 47-year-old female patient treated by embolisation // J Hum Hypertens.* – 2003. – Vol. 17. – №4. – P. 293–296.
13. Zelenák K., Sopilko I., Svihra J., Kliment J. *Successful embolization of a renal artery pseudoaneurysm with arteriovenous fistula and extravasations using onyx after partial nephrectomy for renal cell carcinoma // Cardiovasc Intervent Radiol.* – 2009. – Vol. 32. – №1. – P. 163–165.
14. Цыганков В. Н., Францевич А. М., Варава А. Б. *Эндоваскулярное лечение посттравматических артериовенозных свищей подключичной артерии // Ангиология и сосудистая хирургия.* – 2013. – Т. 19. – №3. – С. 151–159.
15. Цыганков В. Н., Францевич А. М., Теплов А. А., Грицкевич А. А., Момджан Б. К., Пьяникин С. С. *Использование сосудистых окклюдеров в лечении профузной макрогематурии после резекции почки // Экспериментальная и клиническая урология.* – 2015. – №3. – С. 94–97.

PHILIPS

Тренинг-центр

# Узнайте новое

## на курсах тренинг-центра Медси-Philips

Тренинг-центр МЕДСИ-Philips создан для повышения квалификации медицинских специалистов.

Здесь врачи, рентгенлаборанты и руководители медицинских организаций смогут освоить передовые медицинские технологии, получить новые знания для решения сложных медицинских задач и совершенствовать практические навыки работы на современном оборудовании и профессиональных рабочих станциях.

#### Тренинг-центр специализируется на:

- Лучевой диагностике
- Ультразвуковой диагностике
- Информационных технологиях

Расположение тренинг-центра в ведущей клинике сети МЕДСИ КДЦ Красная Пресня предоставляет врачам возможность совместить обучение в аудитории с практической отработкой навыков на высокотехнологичном оборудовании Philips.

Компьютерный класс – это 8 рабочих станций с системой анализа и обработки изображений.

#### КДЦ Медси Красная Пресня оснащен оборудованием компании Philips:

- МРТ Ingenia 1,5T<sup>1</sup>
- Ingenuity KT (128)<sup>2</sup>
- Аппарат рентгеновский диагностический DigitalDiagnost<sup>3</sup>
- Система рентгеновская JunoDRF<sup>4</sup>
- Системы ультразвуковые диагностические iU22, iE33, HD15

На каждом курсе присутствуют специалисты по клиническому применению оборудования Philips, которые рады ответить на технические вопросы и помочь в работе с аппаратурой.

<sup>1</sup>МРТ Инжиния 1,5T  
<sup>2</sup>Инженюити КТ (128)  
<sup>3</sup>ДиджиталДиagnost  
<sup>4</sup>ДжундрФ



#### Расписание ближайших курсов:

- 28 октября** Ультразвуковая диагностика с контрастированием
- 2-3 ноября** Нейрорадиология: практическое применение современных технологий. Продвинутый курс.
- 7-8 декабря** МРТ сердца. Базовый курс.
- 14 декабря** Ультразвуковая диагностика гемодинамики малого таза у женщин.

Мы уверены, что полученные в тренинг-центре МЕДСИ-Philips навыки станут незаменимыми в повседневной практике российских специалистов!

## ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ СТЕНОЗОВ БИЛИОДИГЕСТИВНЫХ АНАСТОМОЗОВ

А. Б. СИДОРЕНКО, младший научный сотрудник;  
В. Н. ФИЛИЖАНКО, к. м. н., ассистент кафедры, ведущий специалист по лапароскопическим операциям на органах брюшной полости;

А. И. ЛОБАКОВ, д. м. н., профессор, Заслуженный врач РФ, Лауреат премии губернатора Московской области, руководитель отделения абдоминальной хирургии;

Г. Л. САЧЕЧЕЛАШВИЛИ, к. м. н., врач высшей квалификационной категории;

Е. Е. КРУГЛОВ, д. м. н., профессор, Заслуженный врач России;

Н. С. ГРИГОРЬЕВ, младший научный сотрудник.  
ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского».

### Резюме

Представлен новый метод эндоскопического контроля и коррекции билиодигестивных анастомозов при развитии поздних послеоперационных осложнений у больных, перенесших реконструктивно-восстановительную операцию по поводу ятрогенных повреждений и заболеваний желчных протоков.

**Ключевые слова:** ятрогенные повреждения желчных протоков, эндоскопическая коррекция билиодигестивных анастомозов.

Ятрогенное повреждение желчных протоков является одним из самых серьезных осложнений желчной хирургии. Выражение С. П. Федорова (1934)

### Abstract

The article is dedicated to the new method of endoscopic control and correction of biliary-enteric anastomosis under progression of the late postoperative complications faced by patients who have undergone reconstructive surgery for iatrogenic injuries and diseases of biliary ducts.

**Keywords:** iatrogenic injuries of biliary ducts, endoscopic correction of biliary-enteric anastomosis.

«Ни в одной области не приходится хирургу бывать в таком затруднительном положении, как при операциях на желчных путях, и нигде нельзя повредить так больному малейшей

ошибкой, допущенной при операции» и в наши дни остается актуальным и понятным хирургам, столкнувшимся с данным осложнением на собственном опыте.

Частота повреждений при традиционной холецистэктомии составляет 0,1–0,8%, при лапароскопической холецистэктомии – 0,3–3% [2, 9].

Основные причины повреждений желчных протоков при холецистэктомии: инфильтрат в области шейки желчного пузыря, интраоперационное кровотечение, острый воспалительный и спаечный процесс в брюшной полости, анатомические anomalies, неадекватная тракция и визуализация, грубые хирургические манипуляции. Предпосылкой к повреждению гепатико-холедоха служит сочетание узкого общего желчного протока с коротким пузырным протоком. При этом во время тракции за карман Гартмана хирург принимает подтянутый общий желчный проток за пузырный проток и иссекает его. При синдроме Мириizzi или наличии пузырно-холедо-хеального свища желчный пузырь «сидит верхом на холедохе», и хирург может иссечь стенку желчного пузыря со сращенным с ним желчным протоком.

Специфическим осложнением при лапароскопической холецистэктомии является термическое повреждение стенки общего желчного и правого печеночного протоков, ведущее к развитию стриктуры через 3–4 месяца после операции. Также при лапароскопической холецистэктомии значительно увеличивается процент высоких повреждений протоков [2, 7].

Существующие методы лечения ятрогенного повреждения внепеченочных желчных протоков при их своевременном и правильном использовании позволяют у большинства больных добиться хороших результатов, хотя послеоперационные осложнения достигают 42,9%, а летальность – 1,7–5,6 % [1, 10]. Это обусловлено с одной стороны механизмом и характером травмы (сочетание механического и электротермического воздействия), а с другой – ишемией поврежденного протока вслед-

ствие нарушения кровоснабжения, что определяется особенностями аксиллярного типа кровоснабжения внепеченочных желчных протоков.

Хирургия травматических повреждений протоков – это, как правило, хирургия высоких стриктур, причем чем большее число раз оперирован больной, тем выше располагается стриктура, тем больше ее протяженность [2].

Рубцовые стриктуры после повторных операций на желчных путях развиваются в отдаленном периоде в 20–30% случаев, а в 9,2% наблюдений на фоне хронического холангита развиваются билиарный цирроз печени и портальная гипертензия, приводящие к инвалидизации больных [1, 2, 8, 10].

Операции по устранению рубцовой непроходимости внепеченочных желчных протоков отличаются крайней сложностью в связи с тяжелыми рубцовыми изменениями в зоне стриктуры, частой ее локализации в области ворот печени, вовлечении в рубцовый процесс элементов гепатодуоденальной связки [2].

В связи с этим для предотвращения рестеноза приходится в просвете анастомоза на длительное время оставлять дренажную трубку, которая выполняет каркасную функцию [1, 10].

Из дренажей подобного типа наибольшее распространение получили транспеченочные погружные дренажи типа Прадери-Смита, при которых дистальный конец перфорированного дренажа проведен через анастомоз в кишку, а проксимальный конец выведен через печеночную паренхиму наружу, и сквозной дренаж типа Сейпла-Куриана, когда проксимальный конец выведен наружу транспеченочно, а дистальный – через фистулоэюностому [2].

Однако после таких операций практически неизбежны такие осложнения, как инкрустация солями желчных кислот, рецидивирующий холангит, подтекание желчи вокруг печеночного конца дренажа с образованием внутрибрюшных абсцессов и свищей.

Многие пациенты с данной патологией



обречены на пожизненное каркасное дренирование с периодической (раз в 2–3 месяца) заменой транспеченочных дренажей, что значительно ухудшает качество жизни и социальную реабилитацию больных.

Поэтому актуальным является поиск эффективных миниинвазивных вмешательств для ликвидации поздних осложнений – стриктуры, холангита, холелитиаза.

В последнее время с развитием малоинвазивных методов лечения больных с данной патологией применяются такие манипуляции, как чрескожное чреспеченочное билиарное дренирование (ЧЧБД) и стентирование, ретроградное эндоскопическое билиарное стентирование (РЭБС), эндоскопическая коррекция билиодигестивного анастомоза (БДА) через отводящую петлю тощей кишки, выключенной по Ру [3, 4, 5].

Данные манипуляции достаточно сложны, не всегда безопасны, требуют специального оснащения и проведения наркоза. Больному наносится травма, требующая соответствующей послеоперационной реабилитации.

### Материал и методы

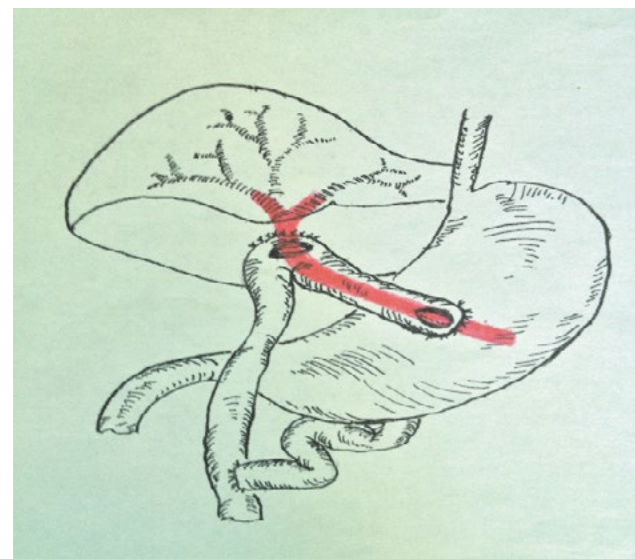
В отделении абдоминальной хирургии ГБУЗ МО МОНИКИ разработан и приме-

няется на практике способ лечения заболеваний и травматических повреждений внепеченочных желчных протоков (ВЖП), который позволяет осуществлять необходимые малоинвазивные вмешательства (баллонную дилатацию, санацию протоков, стентирование, замену эндопротезов) эндоскопическим способом через сформированный гастроэнтероанастомоз (патент на изобретение №2472456 от 20.01.2013 г. «Способ лечения заболеваний и травматических повреждений внепеченочных желчных протоков»).

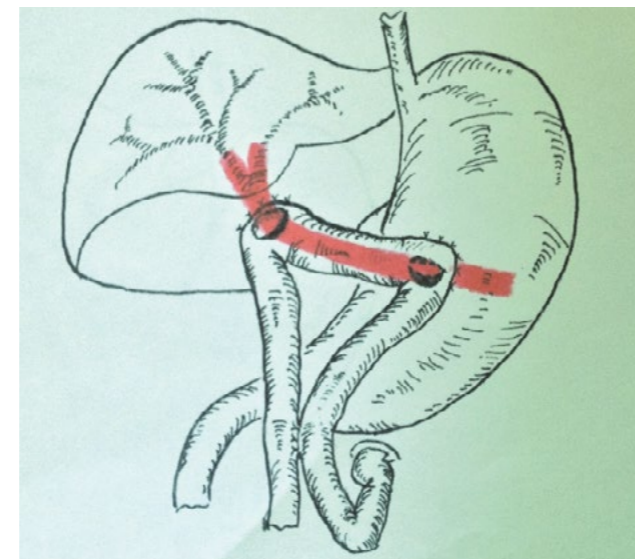
Способ реконструктивно-восстановительных вмешательств на внепеченочных желчных протоках с формированием доступа для малоинвазивных вмешательств осуществляется следующим образом: при первой операции по поводу ятрогенного повреждения, стриктуры ОЖП или общего печеночного протока (ОПП) накладывается билиодигестивный анастомоз на внутреннем дренаже на отключенной по Ру петле или на длинной петле с соустьем по Брауну; одновременно накладывается гастроеюноанастомоз со слепым концом тонкой кишки (рис. 1) или с приводящей петлей тонкой кишки (рис. 2).

Гастроеюноанастомоз выполняется по

**Рисунок 1.** Схема наложения билиодигестивного анастомоза на отключенной по Ру петле



**Рисунок 2.** Схема наложения билиодигестивного анастомоза на длинной петле с соустьем по Брауну



стандартным методикам двухрядным швом. Особенности анастомоза являются:

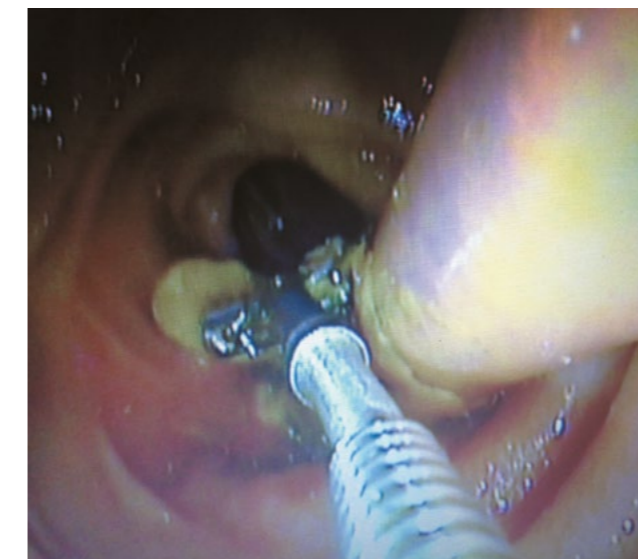
- разрез на желудке для формирования соустья (производится в поперечном направлении в средней трети желудка, в непосредственной близости к малой кривизне, длиной 3–4 см);
- разрез адекватной длины на тонкой кишке (производится в продольном направлении на расстоянии 8–10 см от наложенного билиодигестивного анастомоза), при этом дистальный конец внутреннего дренажа выводится через отверстие гастроэнтероанастомоза в полость желудка [6].

В последующем возможно проведение эндоскопических малоинвазивных вмешательств для коррекции анастомоза в виде дилатации, литоэкстракции, стентирования и другие.

### Результаты

В период с 2010 по 2015 годы в отделении абдоминальной хирургии выполнено 25 реконструктивно-восстановительных операций на ВЖП по разработанной методике. Из них 17 – по поводу ятрогенного повреждения холедоха, семь – по поводу

**Рисунок 3.** Эндоскопическое удаление U-образного дренажа

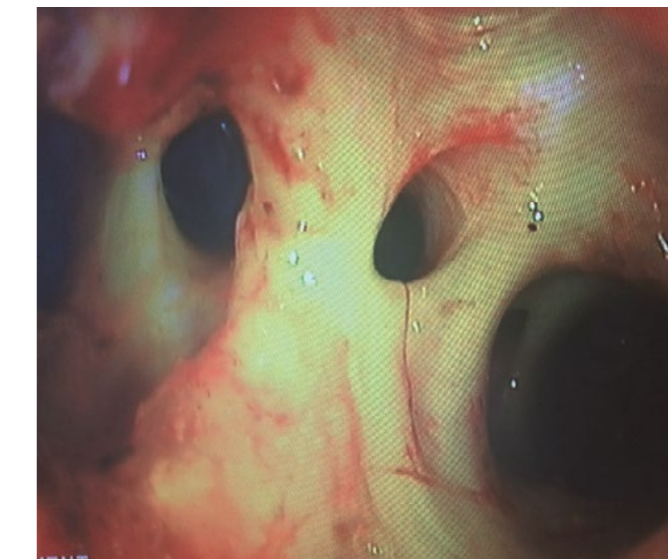


послеоперационной стриктуры холедоха и один – при стриктуре билиодигестивного анастомоза.

Среди пациентов были 17 женщин и 8 мужчин в возрасте от 28 до 74 лет. Послеоперационный период в среднем составил 14 дней, что обусловлено необходимостью применения инфузионной, гепатопротекторной, спазмолитической, антибактериальной терапии для коррекции электролитных и метаболических нарушений. Все пациенты выписаны в удовлетворительном состоянии на амбулаторное лечение и динамическое наблюдение. Через 3–4 месяца повторно госпитализированы в отделение для решения вопроса об удалении U-образного дренажа.

22 пациентам U-образные дренажи удалены эндоскопически с последующим осмотром зоны гепатикоеюноанастомоза. Трем пациентам в связи с безуспешными попытками эндоскопического удаления (в первом случае – обрыв дренажа при захвате петель Дормия, в двух других – невозможность проведения гастроскопа за зону гастроэнтероанастомоза в связи с его рубцеванием) проведено повторное оперативное вмешательство в объеме релапаротомия, энтеротомия, удаление U-образного

**Рисунок 4.** Сформированный билиодигестивный анастомоз. Эндоскопический осмотр





дренажа.

В настоящее время пациенты находятся под динамическим контролем. Сроки наблюдения составляют от 4 месяцев до 5 лет.

За время наблюдения двум пациентам выполнено эндоскопическое стентирование в связи с осложнениями в отдаленном послеоперационном периоде (стриктура билиодигестивного анастомоза), а трем пациентам произведена эндоскопическая литоэкстракция по поводу холелитиаза.

#### Клинические наблюдения

##### **Больной Ф., 48 лет.**

В 2010 году оперирован в районной больнице по поводу ЖКБ, дистального блока холедоха, механической желтухи — лапаротомия, холецистэктомия, ревизия желчных протоков (протяженная стриктура холедоха), раздельное транспеченочное дренирование протоков печени.

Производились замены ТПД через 3—4 месяца. В ноябре 2012 года госпитализирован в отделение абдоминальной хирургии МОНИКИ с жалобами на наличие дренажей, периодическое повышение температуры тела до 38 °С. Обследован. По данным чрездренажной холангиографии: при контрастировании печеночных протоков выявлен билиодуоденальный свищ.

Оперирован (лапаротомия). Разобщение спонтанного билиодуоденального свища. Формирование бигепатикоеюноанастомоза на внутреннем У-образном дренаже на отключенной по Ру петле тонкой кишки с формированием гастроэнтероанастомоза со слепым концом отключенной петли тонкой кишки.

В феврале 2013 года в плановом порядке выполнено ФГДС, удаление У-образного дренажа с осмотром зоны бигепатикоеюноанастомоза. Выписан в удовлетворительном состоянии под динамическое наблюдение.

В январе 2014 года госпитализирован с жалобами на желтушность кожи и склер, кожный зуд, повышение температуры тела до 38 °С. При поступлении состояние средней тяжести. В общем анализе крови анемии нет, лейкоциты  $6,4 \times 10^9/\text{л}$ , лейко-

цитарная формула не изменена. В биохимическом анализе крови: общий билирубин 148,3 мкмоль/л, прямой билирубин 78,3 мкмоль/л, АлАТ 36 ед./л, АсАТ 48 ед./л. НВsAg, HCV отрицательные. При МРТ — структура БДА, билиарная гипертензия. Признаки холангита.

Выполнено ФГДС (аппарат проведен в желудок). По малой кривизне визуализируется сформированный гастроэнтероанастомоз, через который аппарат проведен в кишку. На расстоянии 8—10 см от гастроэнтероанастомоза выявлено точечное отверстие бигепатикоеюноанастомоза: при введении контраста через эндоскоп заполняются расширенные до 10 мм долевые протоки, отмечается стойкое сужение дистального отдела до 1,5 мм на протяжении 30 мм. Санация протоков корзинкой Dormia, удалена замазкообразная желчь. Первым этапом выполнено бужирование зоны стриктуры. Продолжена консервативная инфузионная терапия.

Вторым этапом выполнено ФГДС через 4 суток, санация желчных протоков. Под контролем рентгеноскопии произведена постановка стента. Отток контраста в кишку удовлетворительный (рис. 5).

На фоне проведенного лечения признаки желтухи разрешились. Выписан в удовлетворительном состоянии, рекомендован прием желчегонных препаратов.

Рисунок 5. Эндоскопическое стентирование БДА



##### **Больная Р., 71 год**

В марте 2013 года оперирована в районной больнице по поводу ЖКБ — при лапароскопии выявлен синдром Мириizzi. Решено перейти на открытую лапаротомию. Выполнена лапаротомия с последующей холецистэктомией и дренированием холедоха по Пиковскому. В послеоперационном периоде отмечалось длительное поступление желчи по страховочному дренажу. Дренаж из холедоха удален после прекращения желчеистечения из брюшной полости.

После выписки отмечала периодическое повышение температуры тела, пожелтение кожи и склер. Проводилась консервативная терапия в хирургическом отделении районной больницы.

В связи с жалобами на пожелтение кожи и склер, повышение температуры тела до 39 °С госпитализирована в отделение абдоминальной хирургии МОНИКИ в декабре 2013 года. По данным МРТ: состояние после холецистэктомии; стриктура холедоха; признаки билиарной гипертензии. ЭРХПГ: контрастируется холедох с шириной просвета до 5 мм, на уровне металлической скрепки отмечается блок холедоха, в печеночные протоки контраст не поступает.

Оперирована (выполнена лапаротомия). При ревизии выявлена проксимальная культя общего печеночного протока, имеющая связь с дистальной частью холедоха в виде узкого трудноидентифицируемого хода. Культя общего печеночного протока до 1 см. Рассечена до уровня слияния правого и левого долевых протоков. При санации протоков удалено много конкрементов и замазкообразной желчи. Сформирован впередиободочный бигепатикоеюноанастомоз на внутреннем У-образном дренаже на длинной петле с Брауновским соустьем с формированием гастроэнтероанастомоза на приводящей петле.

Признаки желтухи разрешились. Выписана в удовлетворительном состоянии под динамическое наблюдение. Через 3 месяца госпитализирована в плановом порядке. Выполнено ФГДС, У-образный дренаж удален. Бигепатикоеюноанастомоз состоятелен, отмечается поступление светлой желчи.

В июле 2014 года появились жалобы на периодические ознобы, пожелтение кожи и склер. При поступлении состояние средней тяжести. В общем анализе крови анемии нет, лейкоциты  $6,3 \times 10^9/\text{л}$ . В биохимическом анализе крови: общий билирубин 78,2 мкмоль/л, прямой билирубин 34,9 мкмоль/л, АлАТ 205 ед./л, АсАТ 151 ед./л. НВsAg, HCV отрицательные.

По данным УЗИ: умеренное расширение внутриспеченочных желчных протоков, холелитиаз.

Выполнено ФГДС (аппарат свободно введен в желудок). В области угла желудка определяется гастроэнтероанастомоз. Аппарат проведен к области бигепатикоеюноанастомоза, в просвете кишки светлая желчь. Из края анастомоза выступает лигатура с желчными наложениями на ней. Последние отмыты. Лигатура захвачена щипцами и удалена. Данных за стриктуру анастомоза не выявлено.

После проведенной терапии нормализовались биохимические показатели крови. Выписана в удовлетворительном состоянии.

#### Выводы

Наши наблюдения показывают, что использование эндоскопического контроля и коррекции стенозов билиодигестивных анастомозов через сформированный гастроэнтероанастомоз — эффективный, мало-травматичный и доступный метод.

Манипуляции могут проводиться хирургом-эндоскопистом под местной анестезией. При необходимости возможны многократные повторения манипуляций. ■



## Литература

1. Гальперин Э. И. Причины развития, диагностика и хирургическое лечение стриктур долевых и сегментарных печеночных протоков / Э. И. Гальперин, Т. Г. Дюжев, А. Ю. Чевочкин, Б. Г. Гармаев // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2005. – Т. 8. – С. 64–70.
2. Гальперин Э. И. Руководство по хирургии желчных путей / Э. И. Гальперин, П. С. Ветшев. – Москва: Видар-М, 2006. – 568 с.
3. Прудков М. И. Хирургическое лечение больных с рубцовыми стриктурами общего печеночного протока / М. И. Прудков, К. В. Титов, А. П. Шушанов // Анналы хирургической гепатологии. – 2007. – Т. 12. – №2. – С. 69–74.
4. Раздвогин В. А. Эндоскопическая коррекция непроходимости билиодигестивного анастомоза / В. А. Раздвогин, Н. В. Герасимовский, В. И. Соколов, С. А. Аносенко // Анналы хирургической гепатологии. – 2009. – Т. 14. – №1. – С. 106–108.
5. Тулин А. И. Эндоскопическое и чрезкожное чреспеченочное стентирование желчных протоков / А. И. Тулин, Н. Зеравс, К. Купчс // Анналы хирургической гепатологии. – 2007. – Т. 12. – №1. – С. 53–61.
6. Филижанко В. Н. Способ реконструктивно-восстановительной операции на внепеченочных желчных протоках с формированием доступа для малоинвазивных вмешательств / В. Н. Филижанко, А. И. Лобаков, А. Б. Сидоренко // Альманах клинической медицины. – 2014. – №33. – С. 77–80.
7. Huang X. Complications of laparoscopic cholecystectomy in China an analysis of 39 238 cases / X. Huang, Y. Feng, Z. Huang // Chinese Medical Journal. – 1997. – Vol. 110. – P. 704–706.
8. Johnson S. R. Long-term results of surgical repair of bile duct injuries following laparoscopic cholecystectomy / S. R. Johnson, A. Koehler, L. K. Pennington et al // Journal Surgery. – 2000. – Vol. 128. – P. 668–677.
9. Lillemoe K. D. Evaluation of suspected bile duct injuries / Surgical Endoscopy. – 2006. – Vol. 20. – P. 1638–1643.
10. Sicklick J. K. Surgical management of bile duct injuries sustained during laparoscopic cholecystectomy / J. K. Sicklick, M. S. Camp, K. D. Lillemoe et al // Ann. Surg. – 2005. – Vol. 241. – P. 786–795.



## MAGNETOM Aera – эталон эффективности в классе 1,5 Тл

Первая в мире система Tim® + Dot™ с 70-ти см диаметром туннеля объединяет в себе точность, универсальность и быстроедействие Tim четвертого поколения и средства оптимизации рабочих процессов, предоставляемые уникальной технологией Dot. Все это многократно расширяет возможности диагностической визуализации и позволяет легко проводить сканирование с неизменно высоким качеством изображений.

Эти две технологии, реализованные на томографе MAGNETOM Aera, обеспечивают новый уровень эффективности и качества медицинского обслуживания. В результате меняется весь подход к проведению МР-исследования.

[www.healthcare.siemens.ru/products/MR](http://www.healthcare.siemens.ru/products/MR)  
+7 (495) 737-15-17, +7 (495) 737-13-04, +7 (495) 737-16-56

## ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ УЛЬТРАСОНОГРАФИЯ С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОБРАЗОВАНИЙ ОБЩЕГО ЖЕЛЧНОГО ПРОТОКА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Е. В. БЫСТРОВСКАЯ, д. м. н., заведующая отделением  
диагностической эндоскопии ГБУЗ МКНЦ им. А. С. Логинова  
ДЗМ;

Д. Д. КОВАЛЕНКО, врач-эндоскопист отделения диагности-  
ческой эндоскопии ГБУЗ МКНЦ им. А. С. Логинова ДЗМ.

### Резюме

В настоящее время все более весомое значение в решении сложных задач дифференциальной диагностики заболеваний панкреатобилиарной системы отводится эндоскопической ультрасонографии (ЭУС, EUS). С развитием медицинских технологий появилась перспектива внедрения в клиническую практику новых методик, выполняемых при эндоскопическом ультразвуковом исследовании, таких как контрастное усиление (СН-EUS). Указанная методика значительно расширит возможности дифференциальной диагностики заболеваний панкреатобилиарной системы.

На сегодняшний день актуальной задачей является оценка диагностической точности и определение места контрастного усиления в диагностическом алгоритме обследования

пациентов с заболеваниями поджелудочной железы.

Приводим клиническое наблюдение пациентки с образованием общего желчного протока, при котором использование СН-EUS определило тактику лечения.

**Ключевые слова:** эндоскопическая ультрасонография, контрастное усиление, образование общего желчного протока, тубулярно-ворсинчатая аденома.

### Введение

В настоящее время все более весомое значение в диагностике заболеваний панкреатобилиарной системы (ПБС) отводится эндоскопической ультрасонографии. С развитием медицинских технологий появилась перспектива внедрения в клиническую практику новых методик, выполняемых при

эндоскопическом ультразвуковом исследовании, таких как контрастное усиление. Указанная методика значительно расширяет возможности дифференциальной диагностики заболеваний ПБС [1, 2, 3].

По данным европейских и японских исследователей, эндоскопическая ультрасонография с контрастированием является принципиально новым методом эндоскопической диагностики, позволяющим произвести качественный и количественный анализ степени васкуляризации исследуемого объекта, что способствует объективной диагностике непосредственно во время эндоскопического ультразвукового исследования [4, 5, 6, 7].

Практическое использование контрастов для усиления эхосигнала началось в 1982 году в эхокардиографии [8]. В 1990 году появилось первое поколение ультразвуковых аппаратов с контрастным усилением для исследования брюшной полости [9]. Первые положительные результаты использования контраста при УЗИ печени дали начало активного применения этой технологии для других паренхиматозных органов [10].

Газовые пузырьки контрастного вещества первого поколения не были достаточно устойчивыми для непрерывного ультразвукового сканирования. В 2001–2002 году было введено в использование новое поколение контрастных веществ на основе высокоплотных газов (Sonovue и др.), которые не выходят за пределы кровеносного русла, а их распределение в организме полностью совпадает с распределением эритроцитов [11]. В последующем на основе биополимеров (Sonovist) были разработаны препараты третьего поколения, состоящие из заполненных газом микросфер, средний диаметр которых составляет 1 мкм. Оболочка микропузырька представляет собой тончайший слой саморазрушающегося полимера. Препарат стабилен в течение нескольких часов и избирательно накапливается в печени и селезенке.

Поскольку при обычной частоте ультразвуковой волны разрушение микропу-

зырьков происходило очень быстро, производители ультразвуковой аппаратуры предусмотрели специальный режим получения изображений при низком механическом индексе (МИ) для использования контрастного вещества [12]. Этот режим позволил поддерживать колебания микропузырьков и визуализировать их в паренхиматозной ткани в режиме реального времени. Благодаря возможности непрерывного ультразвукового сканирования в период притока контрастного вещества и его распределения в тканях оценивается динамика контрастного усиления.

Первый опыт СН-EUS с использованием нового линейного прототипа эхоэндоскопа сообщили Kitano M. с соавт. [13]. Первоначально они проводили эксперименты на животных моделях, затем на двух пациентах, один из которых с раком поджелудочной железы, а другой с гастроинтестинальной стромальной опухолью. Исследователи сделали вывод о возможной роли СН-EUS при исследовании некоторых заболеваний пищеварительного тракта. Далее те же авторы продолжили исследование, чтобы оценить потенциал СН-EUS в клиническом применении [14].

В общей сложности были проанализированы результаты обследования 104 пациентов. После чего сделан вывод, что СН-EUS является перспективным неинвазивным методом для оценки перфузии и микроциркуляции исследуемого образования и играет важную роль в дифференциальной диагностике заболеваний панкреатобилиарной системы.

На данный момент в России в качестве контрастного препарата используется Sonovue, который был лицензирован в 2013 году, и с тех пор отечественные специалисты ультразвуковой диагностики и эндоскопии накапливают собственный опыт применения данного препарата при различных заболеваниях панкреатобилиарной системы и желудочно-кишечного тракта. Sonovue содержит микропузырьки высокоплотного газа гексафторида серы, который является инертным веществом и



не имеет фармакологического действия. Физический эффект состоит во взаимодействии микропузырьков и ультразвуковых волн, что приводит к появлению эхо-сигнала (контрастное усиление). Препарат не нарушает функцию щитовидной железы, не обладает нефротоксичностью и может применяться независимо от степени снижения функции почек пациента. SonoVue контрастирует исключительно сосуды и быстро выводится из системы кровообращения с выдыхаемым воздухом.

В Московском клиническом научном центре имени А. С. Логинова с 2016 года накапливается опыт использования контрастного усиления под контролем ЭУС. Данный метод применяется при неинформативности других методов исследования и при сложности постановки диагноза при проведении ЭУС.

В данной статье приводится пример использования контрастного усиления при проведении эндоскопической ультрасонографии в дифференциальной диагностике заболевания общего желчного протока.

#### Клинические наблюдения

**Пациентка К., 70 лет**

Поступила в МКНЦ с жалобами на

*желтуху, кожный зуд.*

*Анамнез заболевания: считает себя больной с января 2017 года, когда отметила снижение веса на 22 кг за последние три месяца, пожелтение кожных покровов. Обратилась в поликлинику по месту жительства. Обследована, выявлено повышение уровня билирубина до 40 мкмоль/л (прямой – 36,5). На УЗИ брюшной полости от 21.02.2017 г. – расширение внутри- и внепеченочных желчных протоков, эхогенное содержимое в общем желчном протоке, увеличение размеров головки поджелудочной железы.*

*С клиникой механической желтухи пациентка была госпитализирована в отделение высокотехнологичной хирургии и хирургической эндоскопии Московского клинического научного центра имени А. С. Логинова для обследования и определения тактики лечения.*

*В биохимическом анализе крови отмечалось повышение уровня следующих показателей: АЛТ 40,8 Ед/л, АСТ 55,5 Ед/л, билирубин общий 158,0 мкмоль/л (прямой – 82,0 мкмоль/л, не прямой – 76,0 мкмоль/л), глюкоза 10,17 мкмоль/л, гамма-глутамилтрансфераза 159 Ед/л, щелочная фосфатаза 158,0 Ед/л. В иммунологическом исследовании отмечалось повышение СА 19–9 до 35,6 Ед/мл.*

*Ультразвуковое исследование органов брюшной полости: желчные протоки расши-*

Рисунок 1. Эндосонограмма образования общего желчного протока: а – продольный срез, б – поперечный срез

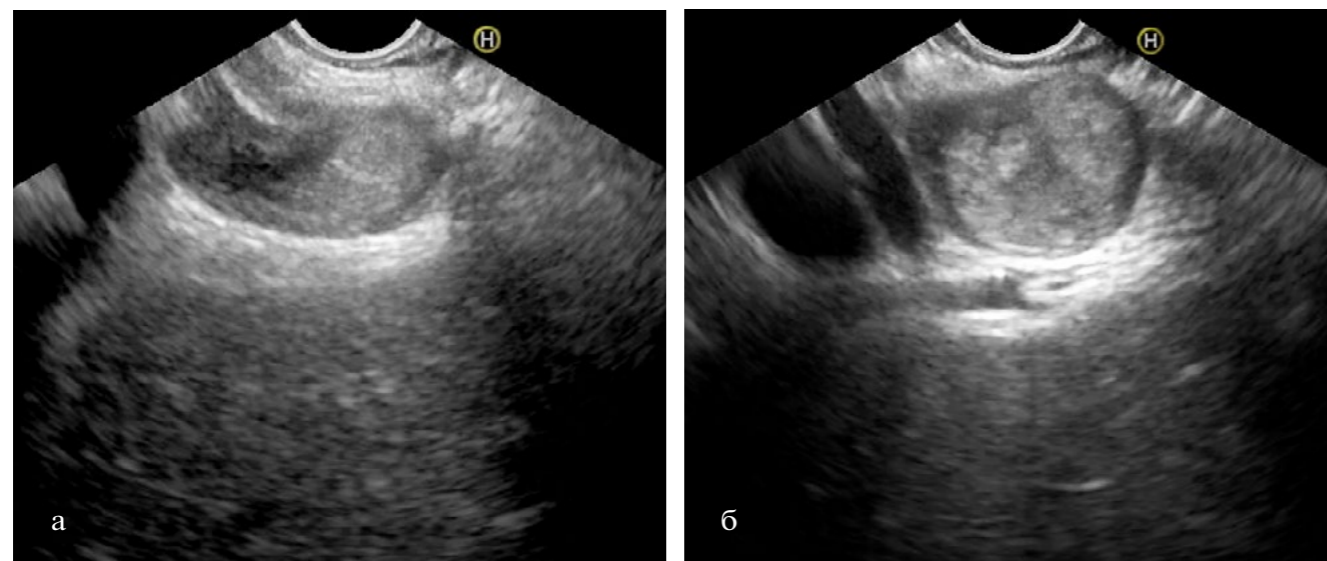
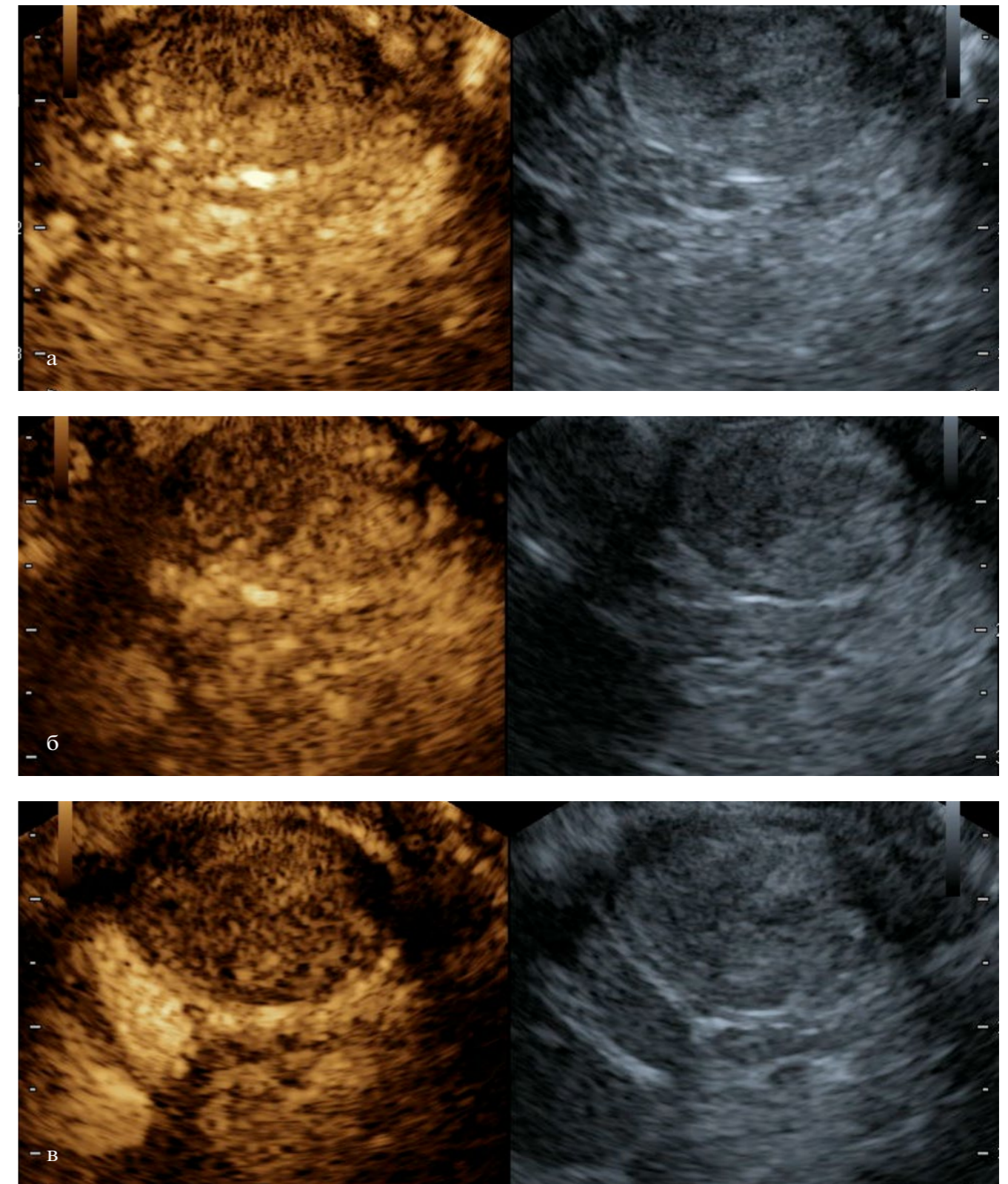


Рисунок 2. Эндосонограмма образования общего желчного протока с контрастным усилением: а – ранняя фаза (15 сек. после инъекции), б – поздняя фаза (60 сек.), в – поздняя стадия (120 сек.)





рены в обеих долях (сегментарные до 4–6 мм, долевые до 10–11 мм), общий желчный проток расширен до 18 мм, в его терминальном отделе определяются гипохогенные неоднородные содержимое, на уровне головки поджелудочной железы — полностью обтурирующие ОЖП, неравномерно суживая внутренний его просвет на протяжении не менее 50 мм.

**Заключение:** билиарный сладж? Образование терминального отдела холедоха? Выраженная билиарная гипертензия.

Мультиспиральная компьютерная томография органов брюшной полости, в/в контрастирование: печень в размерах увеличена (256 x 124 x 185 мм), с ровными четкими контурами. Плотность паренхимы 40 ед.Н, на этом фоне сосудистый рисунок определяется. При нативном сканировании структура паренхимы печени гомогенная. При контрастировании гипо- и гиперденсных образований не выявляется, сосудистая система прослеживается на всем протяжении. Ширина ствола воротной вены 13 мм. Элементы ворот печени дифференцированы.

Внутри- и внепеченочные желчные протоки расширены: сегментарные до 4 мм, общий печеночный проток до 16 мм. Определяется образование общего желчного протока на уровне панкреатического/ретродуоденального отдела до впадения пузырного протока в виде внутрипросветной изоденной структуры протяженностью до 25 мм и общей толщиной до 20 мм. Плотность образования 34–40 ед Н, накапливает препарат в АФ до 52 ед. Н, в ВФ до 67 ед. Н, в ОФ 53 ед. Н. По переднему контуру образования холедоха проходит правая долевая печеночная артерия. Ширина общего желчного протока в дистальном отделе до 9 мм. Лимфоузлы: по ходу гепатодуоденальной связки до 10 x 24 мм, парааортальные и аортокавальные до 5 мм. Определяется парафатеральный дивертикул диаметром 9 мм, содержимое дивертикула — газ.

**Заключение:** КТ картина образования средней-нижней трети общего желчного протока (с-г? сладж?) с расширением внутри- и внепеченочных билиарных протоков. Регионарная лимфаденопатия. Парафатеральный

дивертикул.

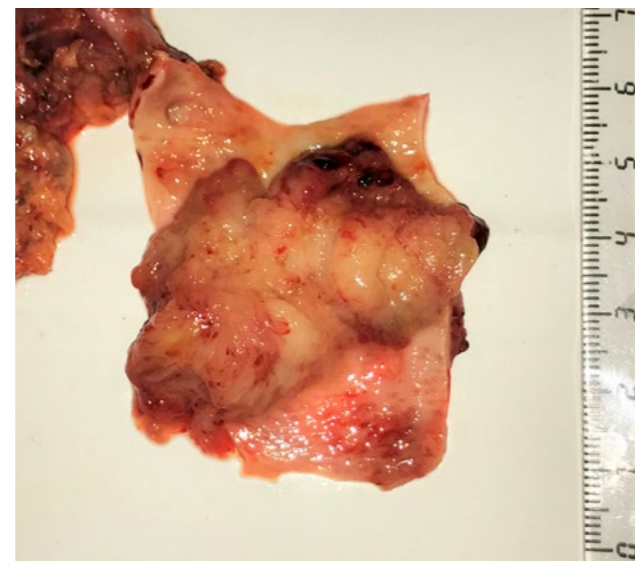
Эндоскопическая ультрасонография с контрастным усилением: внутривеночные желчные протоки немного расширены; гепатикохоледох в проксимальном отделе до 18 мм; стенки немного утолщены; в просвете гиперэхогенная взвесь; от уровня пузырного протока стенки общего желчного протока ассиметрично утолщены за счет папиллярных разрастаний внутрипротоково стелющейся опухоли и наличия неоднородного содержимого (рис. 1); в режиме ЦДК определяются сигналы; преампулярная и интраампулярная части протока имеют анэхогенный просвет, стенки немного утолщены.

БДС округлой формы, средней эхогенности, размерами до 10 мм, в проекции БДС диаметр ОЖП до 1,5 мм, ГПП — до 1,0 мм. Парапапиллярно определяется дивертикул до 1,0 см. По ходу гепатодуоденальной связки лимфатический узел до 14x11 мм.

Поджелудочная железа: эхогенность паренхимы понижена, структура неоднородная; ГПП в головке до 3,0 мм, в теле 2,0 мм; ход прямой, просвет свободный.

Для верификации кистозного содержимого необходимо проведение контрастного усиления. При введении Соповие в раннюю

**Рисунок 3.** Макропрепарат. В центре общего желчного протока определяется образование 3,7 см, светло-коричневого цвета с мелкобугристой поверхностью



фазу (10–30 с после в/в инъекции) отмечалось активное накопление контраста образованием (гиперусиление), которое сохранялось и позднюю фазу (31–180 с после в/в инъекции) с последующим медленным вымыванием контрастного вещества (рис. 2). Накопление контраста было усиленное и равномерное, что характерно для доброкачественного характера образования.

**Заключение:** сонографические признаки «стелющейся опухоли» общего желчного протока (внутрипротоковая папиллярная неоплазия желчного протока?); парафатеральный дивертикул; увеличение лимфатических узлов по ходу гепатодуоденальной связки; диффузные изменения поджелудочной железы

Магнитно-резонансная холангиография: внутривеночные желчные протоки умеренно расширены, долевые до 6 мм, не дифференцируются; конгломерат обычного типа; гепатикохоледох до 15 мм, в просвете его имеются множественные пристеночные структуры с признаками ограничения диффузии; желчный пузырь сокращен.

**Заключение:** образование общего желчного протока? Лимфаденопатия лимфатических узлов гепатодуоденальной связки.

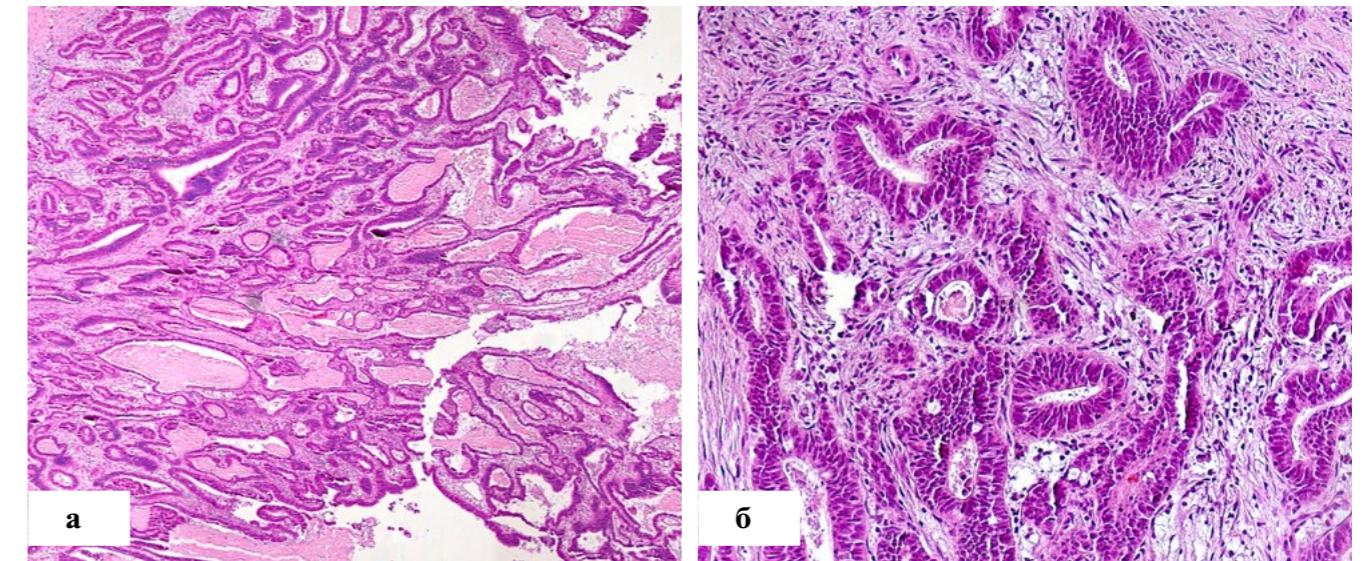
На основании полученных данных пациентке

поставлен диагноз: «опухоль общего желчного протока, ТХНХМ0». Принято решение выполнить оперативное вмешательство в объеме лапароскопической резекции внепеченочных желчных протоков и формирование билиодигестивного соустья по Ру.

**Оперативное вмешательство:** лапароскопическая резекция внепеченочных желчных протоков; формирование билиодигестивного соустья по Ру; дренирование брюшной полости (интраоперационно: с помощью УЗ-скальпеля произведена мобилизация общего печеночного и общего желчного протока, желчного пузыря «от дна»). При инструментальной пальпации выявлено мягкотканое образование холедоха, распространяющееся на ретродуоденальную часть. Произведена мобилизация холедоха дистально до неизмененных тканей протока. О перевязан нитью пролен 1–0, отсечен холодными ножницами. Из просвета поступает слизеобразное содержимое. Тотчас выше впадения пузырного протока пересечен общий печеночный проток. Препарат извлечен (рис. 3).

**Гистологическое исследование операционного материала:** стенка общего желчного протока представлена грубоволокнистой соединительной тканью, определяется рост

**Рисунок 4.** Микропрепараты, окраска гематоксилином и эозином: а — стенка общего желчного протока представлена грубоволокнистой соединительной тканью, в стенке слизистой определяется рост тубулярных и ворсинчатых структур, с полной кишечной метаплазией, инвазии в мышечный слой стенки не наблюдается, строма отечная (а, б)





тубулярных и ворсинчатых структур с полной кишечной метаплазией, инвазии в мышечный слой стенки не наблюдается, строма отечная (рис. 4). В дистальном крае резекции элементов опухолевого роста не обнаружено.

**Заключение:** морфологическая картина соответствует тубуло-ворсинчатой аденоме общего желчного протока.

#### Заключение

Внутрипротоковая папиллярная неоплазия желчного протока (Intraductal papillary neoplasm of the bile duct – IPNB) является редко встречающейся опухолью, которая недавно была классифицирована как отдельная группа заболеваний [15]. IPNB, согласно классификации, включает аденому, карциному in-situ и инвазивную карциному. Опухоль может развиваться в любой части желчных протоков и, как правило, характеризуется экзофитным ростом [16]. В большинстве случаев IPNB наблюдается расширение желчных протоков и в трети случаев сопровождается повышенным муцинообразованием, что может вызвать холангит или обструктивную желтуху [17]. IPNB является эквивалентом сходной патологии панкреатических протоков – внутрипротоковой папиллярной муцинозной неоплазии поджелудочной железы (intraductal papillary mucinous neoplasm of the pancreas – IPMN-P) [4].

Таким образом, учитывая наличие роста в стенке слизистой общего желчного протока тубулярных и ворсинчатых структур без обнаружения атипичии, данное образование было расценено как тубуло-ворсинчатая аденома общего желчного протока.

В представленном клиническом примере контрастное усиление под контролем эндосонографии позволило подтвердить тканевую структуру выявленного образования, предположить его доброкачественность и принять решение о виде оперативного вмешательства с целью устранения выраженной билиарной гипертензии. ■

#### Литература

1. Seicean A., Mosteanu O., Seicean R. Maximizing the endosonography: The role of contrast harmonics, elastography and confocal endomicroscopy // *World journal of gastroenterology*. – 2017. – Jan 7. – №23 (1). – P. 25–41.
2. Alvarez-Sánchez M. V., Napoléon B. Contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasound imaging basic principles, present situation and future perspectives // *World journal of gastroenterology*. – 2014. – November. – №14; 20(42): 15549–15563.
3. Napoleon B., Alvarez-Sanchez M. V., Gincoul R., Pujol B., Lefort C., Lepilliez V., Labadie M., Souquet J. C., Queneau P. E., Scoazec J. Y., Chayvialle J. A., Ponchon T. Contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasound in solid lesions of the pancreas: results of a pilot study // *Endoscopy*. – 2010. – Jul. – №42 (7): 564–70.
4. Figueiredo F. A., da Silva P. M., Monges G., Bories E., Pesenti C., Caillol F., Delpero J. R., Giovannini M. Yield of Contrast-Enhanced Power Doppler Endoscopic Ultrasonography and Strain Ratio Obtained by EUS-Elastography in the Diagnosis of Focal Pancreatic Solid Lesions // *Endoscopic ultrasound*. – 2012. – Oct. – №1 (3): 143–9.
5. Kitano M., Kamata K., Imai H., Miyata T., Yasukawa S., Yanagisawa A., Kudo M. Contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography for pancreatobiliary diseases // *Digestive Endoscopy*. – 2015. – Apr. – № 27. Suppl 1:60–7.
6. Săftoiu A., Vilmann P., Dietrich C. F., Iglesias-Garcia J., Hocke M., Seicean A., Ignee A., Hassan H., Streba C. T., Ioncică A. M., Gheonea D. I., Ciurea T. Quantitative contrast-enhanced harmonic EUS in differential diagnosis of focal pancreatic masses // *Gastrointestinal Endoscopy*. – 2015. – Jul. – №82 (1). – P. 59–69.
7. Gincul R., Palazzo M., Pujol B., Tubach F., Palazzo L., Lefort C., Fumex F., Lombard A., Ribeiro D., Fabre M.,

- Hervieu V., Labadie M., Ponchon T., Napoléon B. Contrast-harmonic endoscopic ultrasound for the diagnosis of pancreatic adenocarcinoma: a prospective multicenter trial // *Endoscopy*. – 2014. – May. – №46 (5): 373–9.
8. Armstrong W. F., Mueller T. M., Kinney E. L. Assessment of myocardial perfusion abnormalities with contrast-enhanced two-dimensional echocardiography // *Circulation*. – 1982. – №66 (1): 166–17.
9. Fritzsche T., Hilmann J., Kämpfe M., Müller N., Schöbel C., Siegert J. SH U 508, a transpulmonary echocontrast agent // *Investigative Radiology*. – 1990. – №25 (1). – P. 160–161.
10. Angeli E., Carpanelli R., Crespi G., Zanello A., Sironi S., Del Maschio A. Efficacy of SH U 508 A (Levovist) in color Doppler ultrasonography of hepatocellular carcinoma vascularization // *Radiologia Medica*. – 1994. – №87 (5, supplement 1): 24–31.
11. Arditi M., Brenier T., Schneider M. Preliminary study in differential contrast echography // *Ultrasound in Medicine and Biology*. – 1997. – №23 (8). – P. 1185–1194.
12. Bauer A., Solbiati L., Weissman N. Ultrasound imaging with SonoVue: low mechanical index real-time imaging // *Academic Radiology*. – 2002. – №9 (2). – P. 282–284.
13. Kitano M., Kudo M., Sakamoto H., Nakatani T., Maekawa K., Mizuguchi N., Ito Y., Miki M., Matsui U., von Schrenk T. Preliminary study of contrast-enhanced harmonic endosonography with second generation contrast agents // *Journal of Medical Ultrasonics*. – 2008. – №35. – P. 11–18.
14. Kitano M., Sakamoto H., Matsui U., Ito Y., Maekawa K., von Schrenck T., Kudo M. A novel perfusion imaging technique of the pancreas: contrast-enhanced harmonic EUS // *Gastrointestinal Endoscopy*. – 2008. – Jan. – №67 (1): 141–50.
15. Zen Y., Fujii T., Itatsu K., Nakamura K., Minato H., Kasashima S. Biliary papillary

- tumors share pathological features with intraductal papillary mucinous neoplasm of the pancreas // *Hepatology (Baltimore, Md)*. – 2006. – №44 (november (5)). – P. 1333–1343.
16. Paik K. Y., Heo J. S., Choi S. H., Choi D. W. Intraductal papillary neoplasm of the bile ducts: the clinical features and surgical outcome of 25 cases // *J. Surg. Oncol*. – 2008. – №97 (may (6)). – P. 508–512.
17. Kubota K., Nakanuma Y., Kondo F., Hachiya H., Miyazaki M., Nagino M. Clinicopathological features and prognosis of mucin-producing bile duct tumor and mucinous cystic tumor of the liver: a multi-institutional study by the Japan Biliary Association // *J. Hepato-Biliary-Pancreatic Sci*. – 2014. – №21 (march (3)). – P. 176–185.
18. Gordon-Weeks A. N., Jones K., Harriss E., Smith A., Silva M. Systematic review and meta-analysis of Current Experience in Treating IPNB: clinical and pathological correlates // *Ann. Surg*. – 2016. – №263 (april (4)). – P. 656–663.

## ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

С. Н. КАРПОВА, к. м. н., врач-онколог КДЦ МЕДСИ на Красной Пресне;  
К. А. ЛЕСЬКО, к. м. н., врач-рентгенолог, старший научный сотрудник отдела последипломного образования и науки ГБУЗ МКНЦ имени А. С. Логинова ДЗМ.

### Резюме

В обзоре представлены данные современной научной литературы, посвященной основным методам лучевой диагностики рака молочной железы — рентгеновской маммографии и ультразвуковому исследованию. Авторы уделяют внимание диагностической эффективности как самих методов, так и достаточно новых направлений — таких как томосинтез молочных желез и ультразвуковая эластография.

**Ключевые слова:** рак молочной железы, маммография, ультразвуковое исследование молочной железы, эластография, доплерография, томосинтез.

### Abstract

Article presents current information about main breast imaging modalities — X-ray mammography and breast ultrasound. Authors put their attention on diagnostic efficacy of these techniques concerning breast cancer diagnosis, as well as diagnostic efficacy of relatively new methods like breast tomosynthesis an ultrasound elastography.

**Keywords:** breast cancer, X-ray mammography, breast ultrasound, elastography, Doppler, breast tomosynthesis.

Рак молочной железы (РМЖ) занимает лидирующие позиции в онкологической заболеваемости и смертности женщин во всем мире. По данным Международного Агентства по изучению рака, в 2012 году стандартизованный по возрасту показатель заболеваемости РМЖ в мире составил 73,4 случая заболеваний на 100 тысяч населения, стандартизованный по возрасту показатель смертности составил 14,9 случаев заболевания на 100 тысяч населения [1].

В России РМЖ также выходит на первое место по показателям заболеваемости (20,9%) и смертности (16,7%) среди злокачественных заболеваний у женщин в возрасте 15–89 лет, являясь ведущей онкологической патологией, однако чаще всего РМЖ диагностируют у женщин в возрасте 50–65 лет [2]. Рост заболеваемости от РМЖ в сочетании с необходимостью в снижении смертности от этого заболевания ставит проблему диагностики РМЖ в ряд наиболее важных задач современной медицины. На сегодняшний день существуют несколько методик распознавания РМЖ, подразделяющиеся на основные и вспомогательные. Целью настоящего обзора явились основные методы, к которым относятся рентгеновская маммография и ультразвуковой метод исследования.

### Рентгеновская маммография

Рентгеновская маммография — это наиболее широко распространенный в мире метод лучевой диагностики патологических изменений молочной железы.

Основная цель рентгеновской маммографии и ее главное преимущество заключаются в ранней диагностике РМЖ на этапе непальпируемой опухоли [3, 4]. Это позволяет использовать рентгеновскую маммографию в качестве метода скрининга РМЖ. Основная цель данной методики заключается в распознавании РМЖ на этапе непальпируемой опухоли размером до 2 см и сгруппированного скопления полиморфных микрокальцинатов, которое характерно для

неинвазивного РМЖ [3, 5].

Диагностическая эффективность рентгеновской маммографии зависит от ряда факторов, среди которых возраст пациентки и рентгенологическая плотность тканей молочной железы. Чувствительность скрининговой рентгеновской маммографии колеблется от 77,3% у женщин в возрасте 40–59 лет и до 93,8% для возрастной группы 70–89 лет. У женщин с рентгенологически плотной тканью молочной железы чувствительность может быть низкой, достигая 55%. Показатель специфичности, по данным ряда авторов, незначительно увеличивается от 98,7% в возрастной группе 40–59 лет до 98,8% в возрастной группе 70–89 лет. Выявляемость РМЖ увеличивается от 3,7 до 14,4 случаев на 1000 маммограмм в тех же возрастных группах [4, 6–11].

Чувствительность рентгеновской маммографии у женщин с рентгенологически очень плотными молочными железами снижается до 30% [6, 7, 10]. Скопления микрокальцинатов в ткани молочной железы являются признаком, позволяющим заподозрить неинвазивный РМЖ. Однако этот симптом не является абсолютно патогномичным для РМЖ [12, 13, 14].

Рентгеновская маммография получила эволюционное развитие в методике томосинтеза, которая заключается в суммировании серии маммограмм в нескольких проекциях. После чего изображения в разных проекциях реконструируют, что дает возможность получить объемное изображение ткани молочной железы и существенно уменьшить степень проекционного наложения структур молочной железы. Высокая продолжительность исследования и сложность интерпретации результатов несколько ограничивает применение методики. Однако томосинтез играет все большую роль в сложных случаях распознавания РМЖ [15, 16, 17].

По данным ряда авторов, целесообразно применение томосинтеза молочных желез для скрининга РМЖ, хотя до внедрения этой методики в государственные скрининговые программы остается ряд нерешенных проблем [18, 19].



### Ультразвуковое исследование молочной железы

Ультразвуковой метод исследования, также как и рентгеновская маммография, относится к основным методам диагностики РМЖ. К преимуществам УЗИ молочных желез относятся отсутствие лучевой нагрузки и возможность многократных исследований молочной железы. Комплексное УЗИ, состоящее из УЗИ и доплеровского картирования, характеризуется достаточно высокими значениями чувствительности (в среднем 78%) и специфичности (в среднем 95%) для диагностики доброкачественных образований, в том числе содержащих жидкость. В случае последних чувствительность составляет 98–100%. Метод позволяет оценить васкуляризацию новообразования и провести инвазивное вмешательство [20, 21].

По данным W. A. Berg с соавторами, включение УЗИ в программу скрининга РМЖ позволило увеличить выявляемость РМЖ в 1,1 случаев на 1000 женщин, входящих в группу риска по РМЖ. Однако вместе с повышением выявляемости РМЖ резко вырос уровень ложноположительных результатов и лишних биопсий. УЗИ в рамках скрининга РМЖ пригодно только для женщин с очень высокой рентгенологической плотностью ткани молочной железы в качестве метода, сопутствующего рентгеновской маммографии, а также для беременных и лактирующих женщин в качестве единственного метода диагностики [22]. Обсуждается использование УЗИ для скрининга фиброзно-кистозной мастопатии [23].

Важным преимуществом УЗИ является возможность распознавания рентгеноотрицательных опухолей, в частности долькового РМЖ. Однако при мультицентрическом и билатеральном распространении опухоли, характерном для долькового РМЖ, эффективность УЗИ снижается [24–26].

УЗИ имеет определенные ограничения, связанные в первую очередь с субъективностью трактовки изображения, обусловленной положением ультразвукового датчика и уровнем квалификации врача.

При УЗИ получают лишь прицельное изображение из-за малого поля отображения тканей молочной железы, что увеличивает продолжительность исследования. Информативность УЗИ снижается при жировой инволюции вследствие слабой ультразвуковой контрастности между опухолевой и жировой тканью. Кроме того, информативность УЗИ снижается при выраженных рубцовых изменениях, а также при распознавании РМЖ *in situ* [26–29].

В исследовании, проведенном M. S. Soo с соавторами, лишь 23% наблюдений микрокальцинатов, выявленных при рентгеновской маммографии, определялись с помощью УЗИ [30]. УЗИ пока не позволяет заменить рентгеновскую маммографию при диагностике микрокальцинатов, особенно характерных для протокового РМЖ *in situ* [31].

УЗИ позволяет распознать образование, соответствующее непальпируемому РМЖ, однако интерпретировать его как РМЖ и достоверно отличить от доброкачественного образования невозможно. Поэтому в случае выявления подобных образований рекомендуется обязательное проведение биопсии, хотя такой подход может увеличить количество ненужных биопсий [32]. В исследовании Y. J. Gwak с соавторами протоковый рак *in situ* при УЗИ был выявлен в 63,3% наблюдений, при этом микрокальцинаты диагностированы только в 51,6% наблюдений. Локализацию микрокальцинатов определяли с помощью рентгеновской маммографии, выполненной перед УЗИ [33]. Выявление скоплений микрокальцинатов, расположенных в поверхностных зонах молочной железы, становится возможным благодаря применению высокочастотных ультразвуковых датчиков (частота > 10 МГц) [34].

Таким образом, пока не удалось выделить УЗ-признака или сочетания признаков, на основании которых можно было бы провести достоверную дифференциальную диагностику между доброкачественными и злокачественными процессами в молочных железах, что объясняет появление новых методик УЗИ.

Методика доплерографии, прочно

вошедшая в ультразвуковую диагностику, занимает важное место в алгоритме диагностики заболеваний молочной железы и существенно повышает диагностическую эффективность стандартного УЗИ. Чувствительность и специфичность комбинации УЗИ и доплерографии, по данным разных авторов, может достигать 90% и выше [20, 21, 26–29, 35, 36].

Склонность злокачественных образований, в частности РМЖ, к формированию собственной сети хаотично расположенных извитых кровеносных сосудов является основной причиной, обуславливающей возможность дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных заболеваний молочной железы с помощью доплерографии. Это отличает РМЖ от доброкачественных образований и диффузных заболеваний. Кровоток в неизмененных тканях молочной железы относительно скудный, а выраженность его весьма вариабельна, в то время как РМЖ характеризуется хаотическим распространением кровеносных сосудов [25, 36–38].

Эффективность спектрального анализа при доплерографии с оценкой таких показателей, как максимальная систолическая скорость, минимальная диастолическая скорость, пульсационный индекс и индекс резистивности, ставится под сомнение рядом авторов. Эта точка зрения связана с особенностями кровотока в опухолевых сосудах и выраженной морфологической неоднородности РМЖ. Таким образом, интерпретация особенностей васкуляризации строится на ее качественной оценке и сравнении с интактными зонами молочной железы [28, 39].

Доплеровское картирование можно использовать для дифференциации сосудов от протоков при дифференциальной диагностике внутрипротоковой опухолевой инфильтрации. Поскольку и протоки, и сосуды при УЗИ в В-режиме имеют вид гипоехогенных тубулярных структур. Кроме того, доплерография позволяет улучшить эффективность диагностики изоэхогенных образований [40].

Определенную помощь доплерография может оказать для поиска мелких кальцинатов, неразличимых при УЗИ в В-режиме, за счет мерцающего артефакта. Однако первичная диагностика компактных групп микрокальцинатов с помощью доплерографии остается трудновыполнимой задачей [26]. Допплерография на современном этапе развития позволяет изучать только макро- и микроваскулярные опухоли, диагностика же микроваскулярного строения новообразования весьма затруднена [41].

Кроме того, как отмечают W. E. Svensson с соавторами, ввиду технического развития доплерографии факт выявления признаков кровотока не может уже являться абсолютным признаком злокачественного характера образования. Авторы отмечают высокое диагностическое значение смешанного характера кровотока — сочетания краевого и внутриузловых типов кровотока [42].

Ряд новых технологий УЗИ, в том числе эластографии, контрастных препаратов для УЗИ, новых методик постпроцессинговой обработки изображения расширяют возможности применения УЗИ для дифференциальной диагностики РМЖ [43, 44].

Исследование образований молочной железы с помощью контрастных веществ является важным направлением современного УЗИ со значительным диагностическим потенциалом. Внутривенное контрастирование позволяет оценить микрососудистое строение опухоли, тем самым значительно увеличивая диагностическую ценность исследования и обеспечивая получение дополнительной информации при дифференциальной диагностике опухолей молочной железы. К основным недостаткам этого метода относят непродолжительный эффект и отсутствие четких критериев контрастирования [45–47].

Ультразвуковая эластография является новой методикой УЗИ, позволяющей оценить изменения жесткости тканей молочной железы. Под термином «эластография» понимают все методики, при которых изучается механическая реакция тканей. Методика основана на существо-

вании различий в механических свойствах различных компонентов тканей и возможности отобразить их после механического воздействия [28, 43, 44, 48, 49].

Используются две основные методики эластографии — тканевая эластография в режиме реального времени, или качественная, и эластография сдвиговой волны, или количественная.

Первая распространена значительно шире. Патологические процессы вызывают существенные изменения в структуре тканей молочной железы, которые приводят к появлению участков повышенной плотности со снижением способности тканей к смещению под воздействием внешней мануальной компрессии. Есть возможность измерения коэффициента деформации.

Эластография сдвиговой волны отличается отсутствием мануальной компрессии, которую заменяет сдвиговая волна, и появляется возможность измерить разницу в показателях жесткости между патологическими и неизменными тканями молочной железы [28, 43, 44, 48–50]. Существенное влияние на эффективность эластографии имеет размер и глубина положения образования [44].

Говоря о роли различных вариантов эластографии в современной ультразвуковой диагностике, С. Weismann с соавторами подчеркивают, что эластография не является самостоятельной диагностической методикой, а может использоваться лишь как дополнение к стандартному УЗИ [50].

Для интерпретации данных качественной эластографии предложены классификации, базирующиеся на соответствии цветовой эластографической картины определенным категориям образований. Следует заметить, что конкретные цветовые показатели различаются при исследовании на различной аппаратуре, что связано с неодинаковыми технологиями обработки информации. Это следует учитывать при трактовке и классификации эластограмм. Наиболее часто используют классификацию, разработанную А. Itoh с соавторами, согласно которой выделяют пять типов эластограмм.

Первым трем типам эластограмм соответствуют доброкачественные изменения, 4 и 5 — злокачественные. Причем 3 и 4 типы носят вероятностный характер, доброкачественный и злокачественный, соответственно. Некоторые авторы создают собственные подходы к интерпретации результатов эластографии или предлагают дополнительные эластографические типы к классификации А. Itoh [28, 43, 44, 48, 51, 52, 53].

Количество и распределение типов эластограмм в целом соотносится с соответствующими категориями заключений по BIRADS (Breast Reporting and Data System) [54]. Однако полная корреляция между классификацией А. Itoh и категориями BIRADS наблюдается не всегда [43, 55].

Классификация, схожая с классификацией А. Itoh, но с небольшими отличиями, предложена А. Tardivon с соавторами [56]. Классификация эластографических изображений, предложенная Е. F. C. Fleuri с соавторами, построена не на трактовке эластограммы образования, полученной при ритмической компрессии, а на основе сравнения эластографической картины во время и после компрессии. Авторы выделяют четыре типа эластографических пар изменений — от нормальных и доброкачественных структур (1 и 2 тип) до злокачественных образований (4 тип). Третий тип считается пограничным между доброкачественными и злокачественными изменениями [52].

Существует также классификация S. Selvan с соавторами, которая основана на оценке характера изменения контура образования при УЗИ в В-режиме и эластографии. Авторы выделяют три типа диагностической картины: доброкачественное кистозное образование, доброкачественное солидное образование и злокачественное солидное образование [57].

В качестве дополнения к классификации эластографических изображений Ueno выделяют отдельный тип эластограммы, характерный для крупных жидкостных структур, в основном кист молочной железы.

Данный тип эластограммы отличает трехслойное строение. Этот тип чаще называют сине-зелено-красным типом (BGR), или симптомом «бычьего глаза», в зависимости от характера расположения слоев — линейного или концентрического [28, 53].

N. Cho с соавторами обращают внимание на выраженную операторозависимость, которая обуславливает необходимость сочетания различных методик УЗИ. Такой подход позволил авторам повысить специфичность дифференциальной диагностики РМЖ и доброкачественных образований на 13,7% [55].

Более того, J. H. Yoon с соавторами отмечают, что хотя эластография и повышает эффективность дифференциальной диагностики злокачественных и доброкачественных заболеваний молочной железы, существует выраженная операторозависимость [49].

В ряде исследований авторы обращают внимание на то, что эластография в разной мере и соотношении позволяет повысить значения чувствительности и специфичности диагностики РМЖ и доброкачественных образований. Несмотря на это, наилучшие результаты удается получить, комбинируя эластографию с различными методиками УЗИ, а также совмещая разные типы эластографии [55, 58, 59, 60].

Существуют данные, согласно которым комбинация маммографии и УЗИ с ультразвуковой качественной эластографией не позволяет добиться повышения чувствительности и специфичности диагностики РМЖ у пациенток с гипотиреозом сравнимого с использованием сочетания маммографии, УЗИ и доплерографии [59].

#### Заключение

Таким образом, основные методы диагностики РМЖ занимают основную нишу как в раннем распознавании РМЖ, так и при уточняющей диагностике. Рентгеновская маммография и УЗИ молочных желез постоянно развиваются, что позволяет расширять границы их применения и повышать

точность диагностики. Однако результаты настоящего обзора показывают, что остается ряд нерешенных задач, стоящих перед использованием основных методов диагностики РМЖ. Они связаны с организационными сложностями при внедрении их в скрининговые программы и с необходимостью четкого понимания возможностей и ограничений современных диагностических методик при распознавании РМЖ. ■

#### Литература

1. *Ervik M., Lam F., Ferlay J., et al. Cancer Today. Lyon, France: International agency for research on cancer. Cancer Today (2016). URL: <http://gco.iarc.fr/today> (дата обращения 20.09.2016 г.).*
2. *Злокачественные заболевания в России в 2015 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, Г. В. Петровой. — Москва: МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России. — 2017. — 250 с.*
3. *Carney P. A., Bogart T. A., Geller B. M. et al. Association between time spent interpreting, level of confidence, and accuracy of screening mammography // AJR Am. J. Roentgenol. — 2012. — Vol. 198. — №4. — P. 970–978.*
4. *Yankaskas B. C., May R. C., Matuszewski J. et al. Effect of observing change from comparison mammograms on performance of screening mammography in a large community-based population // Radiology. — 2011. — Vol. 261. — №3. — P. 762–770.*
5. *Рожкова Н. И., Бурдина И. И., Дабагов А. Р., Мазо М. Л. и др. Лучевая диагностика в маммологии: руководство для врачей. Под ред. Н. И. Рожковой. — Москва: Спец. изд-во мед. кн. (СИМК), 2014. — 128 с.*
6. *Boyd N. F., Martin L. J., Yaffe M. J.,*



- Minkin S. Mammographic density and breast cancer risk: current understanding and future prospects // *Breast Cancer Res.* – 2011. – Vol. 13. – №6. URL: <http://breast-cancer-research.com/content/13/6/223> (дата последнего обращения 23.03.2014 г.).
7. Duffy S. W., Chen T. H. H., Yen A. M. F. et al. Methodologic Issues in the Evaluation of Service Screening // *Seminar in Breast Disease.* – 2007. – №10. – P. 68–71.
  8. Garcia-Manso A., Garcia-Orellana C. J., Gonzalez-Velasco H. M. et al. Study of the effect of breast tissue density on detection of masses in mammograms // *Comput. Math. Methods Med.* – 2013. URL: <http://www.hindawi.com/journals/cmmm/2013/213794> (дата обращения 21.03.2014 г.).
  9. Harvey J. A., Gard C. C., Miglioretti D. L. et al. Reported mammographic density: film-screen versus digital acquisition. // *Radiology.* – 2013. – Vol. 266. – №3. – P. 752–758.
  10. Hollenbeck S., Keely P., Seewaldt V. Mammographic density: intersection of science, the law, and clinical practice // *Am. Soc. Clin. Oncol. Educ. Book.* – 2013. – P. 63–69.
  11. Sinclair N., Littenberg B., Geller B, Muss H. Accuracy of screening mammography in older women // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2011. – Vol. 197. – №5. – P. 1268–1273.
  12. Cox R. F., Morgan M. P. Microcalcifications in breast cancer: Lessons from physiological mineralization. *Bone.* – 2013. – Vol. 53. – №2. – P. 437–450.
  13. Pinder S. E. Ductal carcinoma in situ (DCIS): pathological features, differential diagnosis, prognostic factors and specimen evaluation // *Mod. Pathol.* – 2010. – №23, Suppl. 2. – P. 8–13.
  14. Tsai C. J., Chen R. C., Peng H. et al. Improved microcalcification visualization using dual-energy digital mammography // *Acta Radiol.* – 2013. – Vol. 54. – №6. – P. 614–621.
  15. Bernardi D., Ciatto S., Pellegrini M. Application of breast tomosynthesis in screening: incremental effect on mammography acquisition and reading time // *Br. J. Radiol.* – 2012. – №85. – P. 1174–1178.
  16. Reynolds A. Breast density and digital breast tomosynthesis // *Radiol. Technology.* – 2013. – Vol. 85. – №1. – P. 63–82.
  17. McDonald E. S., McCarthy A. M., Weinstein S. P., et al. BI-RADS Category 3 Comparison: Probably Benign Category after Recall from Screening before and after Implementation of Digital Breast Tomosynthesis // *Radiology.* – 2017. Электронный ресурс. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28715278>.
  18. Lee CI, Lehman CD. Digital breast tomosynthesis and the challenges of implementing an emerging breast cancer screening technology into clinical practice // *J Am Coll Radiol.* – 2013. – №10. – P. 913–917.
  19. Takahashi T. A., Lee C. I., Johnson K. M. Breast cancer screening: Does tomosynthesis augment mammography? // *Cleve Clin J Med.* – 2017, Jul. – №84(7). – P. 522–527. doi: 10.3949/ccjm.84a.16057.
  20. Жариков А. А., Паршин В. С. Роль инструментального скрининга и его эффективность в ранней диагностике доброкачественных и злокачественных заболеваний молочной железы // *Опухоли женской репродуктивной системы. Маммология / Онкогинекология.* – 2007. – №4. – С. 17–22.
  21. Prasad S. N., Houserikova D. A comparison of mammography and ultrasonography in the evaluation of breast masses // *Biomed. Pap. Med. Fac. Univ. Palacky Olomouc. Czech Repub.* – 2007. – Vol. 151. – №2. – P. 315–322.
  22. Berg W. A., Campassi C. I., Ioffe O. B. Cystic lesions of the breast: sonographic-pathologic correlation // *Radiology.* – 2003. – Vol. 227. – №1. – P. 183–191.
  23. Ключкин И. В., Пасынков Д. В., Насруллаев М. Н., Пасынкова О. В. Эффективность ультразвукового скрининга рака молочной железы у больных фиброзно-кистозной болезнью // *Казанский медицинский журнал.* – 2009. – Т. 90. – №2. – С. 220–222.
  24. Choi B. B., Kim S. H., Park C. S. et al. Radiologic findings of lobular carcinoma in situ: mammography and ultrasonography // *J. Clin. Ultrasound.* – 2011. – Vol. 39. – №2. – P. 59–63.
  25. Lakhani S. R., Ellis I. O., Schnitt S. J. et al. WHO classification of tumours of the breast. – Lyon: IARC, 2012. – 240 p.
  26. Uematsu T. Non-mass-like lesions on breast ultrasonography: a systematic review // *Breast Cancer.* – 2012. – Vol. 19. – №4. – P. 295–301.
  27. Golatta M., Franz D., Harcos A. et al. Interobserver reliability of automated breast volume scanner (ABVS) interpretation and agreement of ABVS findings with hand held breast ultrasound (HHUS), mammography and pathology results // *Eur. J. Radiol.* – 2013. – Vol. 82. – №8. – P. 332–336.
  28. Труфанов Г. Е., Рязанов В. В., Иванова Л. И. УЗИ с эластографией в маммологии. – Санкт-Петербург: ЭЛБИ-СПб, 2013. – 256 с.
  29. Suh Y. J., Kim M. J., Kim E. K. et al. Comparison of the underestimation rate in cases with ductal carcinoma in situ at ultrasound-guided core biopsy: 14-gauge automated core-needle biopsy vs 8- or 11-gauge vacuum-assisted biopsy // *Br. J. Radiol.* – 2012. – Vol. 85. – №1016. – P. 346–356.
  30. Soo M. S., Baker J. A., Rosen E. L. Sonographic detection and sonographically guided biopsy of breast microcalcifications // *AJR. American journal of roentgenology.* – 2003. – Vol. 180. – №4. – P. 941–948.
  31. Yang W. T., Tse G. M. Sonographic, mammographic, and histopathologic correlation of symptomatic ductal carcinoma in situ // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2004. – Vol. 182. – №1. – P. 101–110.
  32. Tohno E., Ueno E. Current improvements in breast ultrasound, with a special focus on elastography // *Breast Cancer.* – 2008. – №15. – P. 200–204.
  33. Gwak Y. J., Kim H. J., Kwak J. Y. et al. Ultrasonographic detection and characterization of asymptomatic ductal carcinoma in situ with histopathologic correlation // *Acta Radiol.* – 2011. – Vol. 52. – №4. – P. 364–371.
  34. Stoblen F., Landt S., Ishaq R. et al. High-frequency breast ultrasound for the detection of microcalcifications and associated masses in BI-RADS 4a patients // *Anticancer Res.* – 2011. – Vol. 31. – №8. – P. 2575–2581.
  35. Kwak J. Y., Kim E. K., Kim M. J. et al. Power Doppler sonography: evaluation of solid breast lesions and correlation with lymph node metastasis // *Clin. Imaging.* – 2008. – Vol. 32. – №3. – P. 167–171.
  36. Shen Z. Y., Hu B., Wu M. F. Correlation between Blood Flow Signal of Color Flow Imaging and Nottingham Prognostic Index in Patients with Breast Carcinoma // *Breast Care.* – 2012. – Vol. 7. – №2. – P. 126–130.
  37. Lai Y. C., Hsu C. Y., Chou Y. H. et al. Sonographic presentations of metaplastic breast cancers // *J. Chin. Med. Assoc.* – 2012. – Vol. 75. – №11. – P. 589–594.
  38. Candelaria R. P., Hwang L., Bouchard R. R., Whitman G. J. Breast ultrasound: current concepts // *Semin. Ultrasound CT MR.* – 2013. – Vol. 34. – №3. – P. 213–225.
  39. Tozaki M., Fukuma E. Does power Doppler ultrasonography improve the BI-RADS category assessment and diagnostic accuracy of solid breast lesions? // *Acta Radiol.* – 2011. – Vol. 52. – №7. – P. 706–710.
  40. Kim M. J., Kim J. Y., Yoon J. H. et al. How to find an isoechoic lesion with breast US // *Radiographics.* – 2011. – Vol 31. – №3. – P. 663–676.
  41. Loveless M. E., Li X, Huamani J., Lyshchik A. A method for assessing the microvasculature in a murine tumor model using contrast-enhanced ultrasonography // *J. Ultrasound Med.* – 2008. – Vol. 27. – №12. – P. 1699–1709.
  42. Svensson W. E., Pandian A. J., Hashimoto H. The use of breast ultrasound color Doppler vascular pattern morphology improves diagnostic sensitivity with minimal

- change in specificity // *Ultraschall Med.* — 2010. — Vol. 31. — №5. — P. 466–474.
43. Gheonea I. A., Donoiu L., Camen D. et al. Sonoelastography of breast lesions: a prospective study of 215 cases with histopathological correlation // *Rom. J. Morphol. Embryol.* — 2011. — Vol. 52. — №4. — P. 1209–1214.
44. Itoh A., Ueno E., Tohno E., et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis // *Radiology.* — 2006. — Vol. 239. — №2. — P. 341–350.
45. Сенча А. Н., Могутов М. С., Патрунов Ю. Н. и др. Ультразвуковое исследование с использованием контрастных препаратов. Москва: Видар, 2015. — 144 с.
46. Drudi F. M., Cantisani V., Gneschi M. et al. Contrast-enhanced ultrasound examination of the breast: a literature review // *Ultraschall Med.* — 2012. — Vol. 33. — №7. — P. 1–7
47. Vallone P., D'Angelo R., Filice S. et al. Color-doppler using contrast medium in evaluating the response to neoadjuvant treatment in patients with locally advanced breast carcinoma // *Anticancer research.* — 2005. — Vol. 25. — №1. — P. 595–599.
48. Regini E., Bagnera S., Tota D. et al. Role of sonoelastography in characterising breast nodules. Preliminary experience with 120 lesions // *Radiol. Med.* — 2010. — Vol. 115. — №4. — P. 551–562.
49. Yoon J. H., Kim M. H., Kim E. K. et al. Interobserver variability of ultrasound elastography: how it affects the diagnosis of breast lesions. // *Am. J. Roentgenol.* — 2011. — №196. — P. 730–736.
50. Weismann C., Mayr C., Egger H., Auer A. Breast sonography — 2D, 3D, 4D ultrasound or elastography? // *Breast Care.* — 2011. — Vol. 6. — №2. — P. 98–103.
51. Хохлова Е. А., Зубарев А. В., Рожкова Н. И. Возможности соноэластографии в уточняющей диагностике заболеваний молочных желез // *Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии.* — 2011. — №11. — С. 41–48.
52. Fleury E. F., Fleury J. C., Piato S., Roveda D. Jr. New elastographic classification of breast lesions during and after compression // *Diagn. Interv. Radiol.* — 2009. — Vol. 15. — №2. — P. 96–103.
53. Wojcinski S., Boehme E., Farrokh A. et al. Ultrasound real-time elastography can predict malignancy in BI-RADS(R)-US 3 lesions // *BMC Cancer.* — 2013. — Vol. 13. — №159. URL: <http://www.biomedcentral.com/1471-2407/13/159> (дата обращения 01.02.2014 г.).
54. American College of Radiology. BI-RADS Breast imaging reporting and data system. Breast imaging atlas: mammography, breast ultrasound, breast MR-imaging. — Virginia: Reston, 2003. — 268 p.
55. Cho N., Jang M., Lyou C.Y. Distinguishing benign from malignant masses at breast US: combined US elastography and color doppler US — influence on radiologist accuracy // *Radiology.* — 2012. — Vol. 262. — №1. — P. 80–90.
56. Tardivon A., El Khoury C., Thibault F. et al. Elastosonographie du sein: etude prospective de 122 lesions // *J. Radiol.* — 2007. — Vol. 88. — №5. — P. 657–662.
57. Selvan S., Kavitha M., Devi S.S., Suresh S. Fuzzy-based classification of breast lesions using ultrasound echography and elastography // *Ultrasound Q.* — 2012. — Vol. 28. — №3. — P. 159–167.
58. Hatzung G., Grunwald S., Zygmunt M. et al. Sonoelastography in the diagnosis of malignant and benign breast lesions: initial clinical experiences // *Ultraschall Med.* — 2010. — №31; №6. — P. 596–603.
59. Терновой С. К., Абдураимов А. Б., Лесько К. А. и др. Возможности маммографии и качественной эластографии в диагностике рака молочной железы при гипотиреозе // *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* — 2013. — №5. — С. 50–59.
60. Parajuly S. S., Lan Y., Yan L. et al. Breast elastography: a hospital-based preliminary study in China // *Asian Pac. J. Cancer Prev.* — 2010. — Vol. 11. — №3. — P. 809–814.



GE Healthcare

# SenoClaire\*

## Томосинтез молочной железы

Выше четкость.

Выше доверие.

Ниже лучевая нагрузка.



\* Устройство цифрового томосинтеза SenoClaire.

[www.gehealthcare.ru](http://www.gehealthcare.ru)

© Компания General Electric, 2017 г. Все права защищены. На правах рекламы.



## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОКРАЩЕННОГО ПРОТОКОЛА МР-МАММОГРАФИИ В КАЧЕСТВЕ РУТИННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Д. С. МАЛЮТИН, *заведующий отделением лучевой диагностики;*

Ю. Н. НЕНАХОВА, *врач-хирург, онколог-маммолог, врач ультразвуковой диагностики;*

И. В. ЮРЕСКУЛ, *врач-рентгенолог;*

И. В. НАДЕИН, *врач-рентгенолог;*

И. А. БЛОХИН, *врач-рентгенолог.*

*Клиническая больница МЕДСИ на Пятницком шоссе.*

### Введение

Оценка объема оперативного вмешательства при подтвержденном раке молочной железы осуществляется наиболее достоверно по результатам проведенной магнитно-резонансной томографии с контрастированием [1]. МРТ молочных желез позволяет достоверно оценить локализацию объемного образования, наличие либо отсутствие очагов отсева опухоли как в ипси-, так и контралатеральной железе, оценить состояние регионарных лимфатических узлов.

Динамическое контрастирование позволяет с высокой долей достоверности оценить морфологическую структуру образований молочной железы и выявить их кровоснабжение. Диффузионно-взвешенные изображения (DWI) дают информацию о диффузии молекул воды на клеточном уровне. Анализ

постконтрастных последовательностей и DWI позволяет с высокой долей чувствительности и специфичности диагностировать рак молочной железы [2, 3].

Высокая стоимость и длительность исследования (первое исходит из второго) не позволяют использовать данный метод лучевой диагностики для всех пациенток перед операцией.

Учитывая положительный опыт использования сокращенного протокола для скрининга рака молочной железы [4], необходимо продемонстрировать диагностические возможности FAST-протокола по сравнению с рутинным исследованием.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) — широко используемый благодаря своей безопасности и эффективности неинвазивный метод диагностики рака молочной железы. Чувствительность

МР-маммографии с динамическим контрастированием для диагностики инвазивных опухолевых образований колеблется от 83% до 100%, а специфичность — от 29% до 97%. Применение МРТ особенно оправданно у больных молодого возраста, в том числе при наличии мутаций генов BRCA 1 и 2, при мультифокальном и мультицентричном процессе, наличии внутривенного компонента, эндопротезов, дольковом раке молочной железы, при наличии расхождений между обычными методами визуализации и данными физикального обследования.

Согласно рекомендациям St. Gallen 2015 года, МР-маммография является методом выбора в оценке эффективности предоперационной химиотерапии. Это в первую очередь связано с тем, что МР-маммография наиболее точно в сравнении с маммографией, УЗИ и объективным осмотром отражает истинные границы как первичной, так и остаточной после лечения опухолей. Размеры опухоли, определяемые с помощью МРТ, чаще совпадают с патоморфологическими измерениями, что крайне важно при планировании объема хирургического вмешательства, в особенности органосохраняющей операции.

В процессе ответа опухоли на химиотерапию изменяется ее размер, регистрируется уменьшение накопления контрастного препарата, которое может быть концентрическим и фрагментарным, уменьшается перипухолевый и препекторальный отек, исчезает доминирующий питающий сосуд и снижается кровоснабжение опухоли. Знание динамики облегчает работу хирурга в планировании объема операции и оберегает пациента от увеличения риска рецидива заболевания.

Важным для хирурга аспектом применения МР-маммографии молочных желез с контрастированием является визуализация зачастую не определяемых по данным стандартной маммографии и УЗИ молочных желез отсевов опухоли.

Точная оценка объема поражения молочных желез определяет верную тактику

хирургического лечения и его радикальность.

МР-исследование позволяет оценить размер и количество патологических образований, наличие отсевов, тяжей (симптом «крючка»), кальцинатов, протокового распространения, тип накопления контраста (образование или зона, гомогенность), перипухолевый и препекторальный отек, наличие доминирующего питающего сосуда.

МР-маммография позволяет выявить структурные изменения ткани опухоли, в то время как сдвиги на биохимическом уровне оказываются нераспознанными. Поэтому в настоящее время исследуются возможности таких методик проведения МРТ, как МР-диффузия и МР-спектроскопия.

При МР-спектроскопии и диффузионно-взвешенной МРТ получают функциональные изображения, которые в отличие от стандартных анатомических МР-изображений учитывают патофизиологические особенности тканей. Это очень важно, так как метаболические изменения в тканях происходят гораздо раньше изменений объема и плотности образования.

**Задача** — оценить возможности применения FAST-протокола для предоперационных больных с верифицированным раком молочной железы.

### Материалы и методы

Ретроспективно были оценены исследования 42 пациенток. В 21 случае был гистологический верифицированный рак молочной железы. В 17 случаях изменения были классифицированы как отрицательные (BIRADS 1–2–3). У 4 пациенток выявленные изменения требовали дальнейшей верификации (BIRADS 4–5).

Для оценки из выборки исследований были сохранены следующие последовательности: DWI в аксиальной проекции  $b = 0$ , 800 и T1 с жироподавлением до контраста и первая последовательность после в/в болюсного контрастирования, а также их MIP-реконструкция и субтракция (first post-contrast subtracted — FAST).

### МРТ исследование

Все исследования были проведены на МР томографе Philips Ingenia 1.5T с использованием 7-канальной специализированной катушки для молочных желез и автоматического инжектора для внутривенного ввода контрастного вещества.

При рутинном исследовании использованы следующие МР последовательности: T2 и T2 SPAIR в аксиальной проекции, T1 3D аксиальная проекция, T2 и T2 SPAIR корональная проекция, DWI аксиальная проекция, T1 SPAIR 3D высокого разрешения до и после контрастирования (восемь последовательностей продолжительностью 1 минута) и DWIBS.

Для ретроспективного анализа из выборки исследований были сохранены следующие последовательности: DWI в аксиальной проекции  $b = 0, 800$  и T1 с жироподавлением до контраста и первая последовательность после в/в болюсного контрастирования, а также их MIP-реконструкция и субстракция

(first post-contrast subtracted – FAST). Данные приведены в таблице 1.

После первой последовательности T1 SPAIR 3D высокого разрешения внутривенно болюсно вводился парамагнетик Омнискан со скоростью 3,5 мл/сек из расчета 0,2 ммоль/кг. Общее время рутинного сканирования – 20 минут 16 секунд. Общее время FAST протокола – 4 минуты 57 секунд.

### Анализ МРТ исследований

Интерпретация полученных данных проводилась тремя врачами-рентгенологами (опыт 3 года, 7 лет и 30 лет). Все данные оценивались по шкале BIRADS.

Также указывались абсолютные размеры выявленных образований, их топика и признаки изменений в лимфатических узлах.

В дальнейшем полученные данные были сопоставлены с гистологическим диагнозом и с данными рутинного МР исследования.

### Результаты

Из 42 представленных случаев, в 21 был гистологически верифицированный рак. Пять из них были на контрольных исследованиях после химиотерапии.

При рутинном исследовании объемные образования были выявлены у 21 пациентки, еще у четырех были выявленные образования, требующие гистологической верификации.

При анализе сокращенных протоколов были выявлено 17 образований на постконтрастных программах, их топика и локализация, выявленные поражения лимфатических узлов соответствуют выявленным изменениям при полном протоколе (рис. 1).

### Выводы

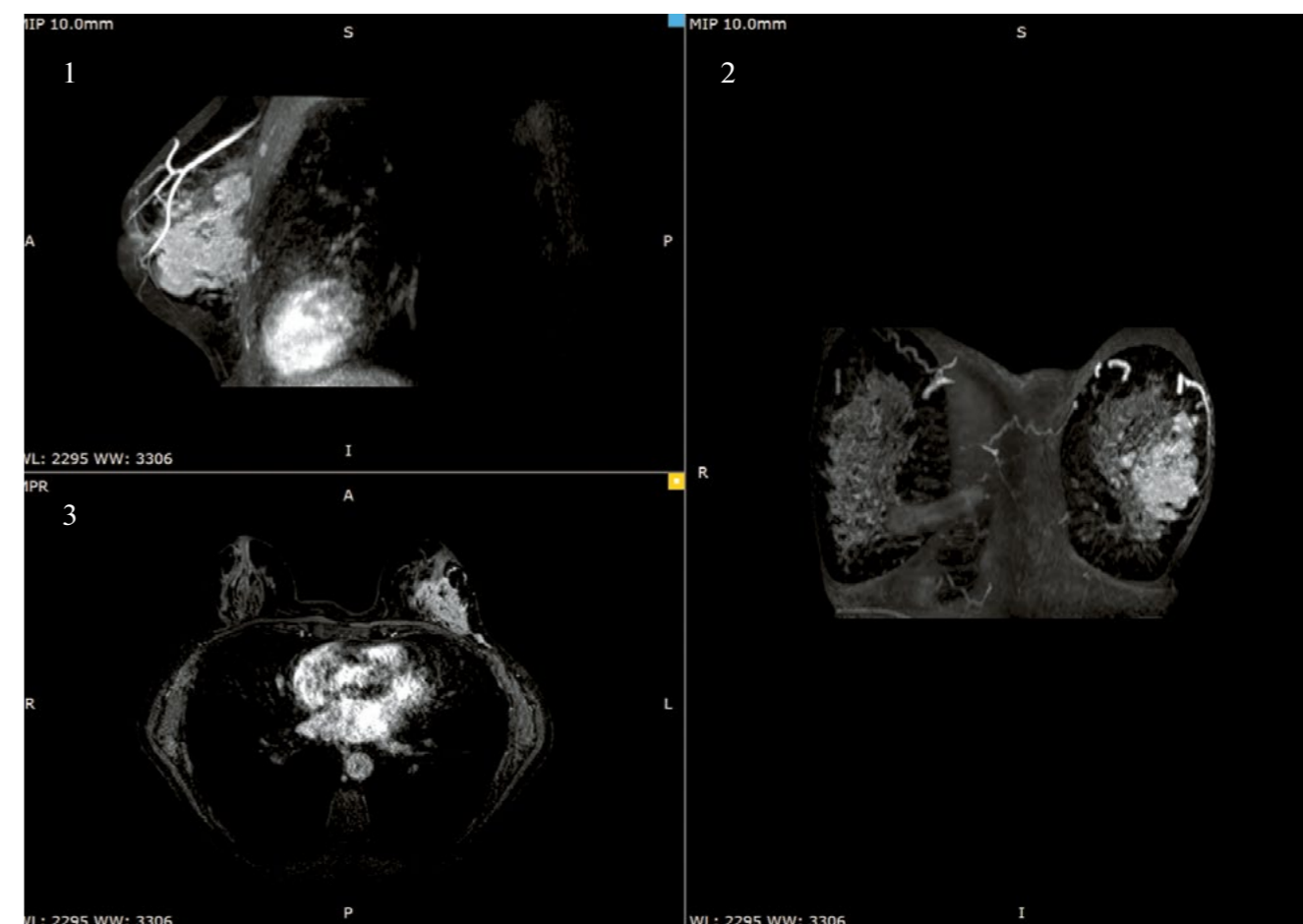
При планировании оперативного вмешательства при подтвержденном раке молочной железы использование сокращенного протокола не снижает диагностической ценности исследования, но при этом позволяет ускорить время интерпретации полученных данных, продолжительность и стоимость самого исследования.

Использование сокращенного протокола у пациенток с предшествующей химиотерапией не является полноценным исследованием, так как в случае снижения васкуляризации опухоли ее визуализация затруднена на постконтрастных программах, изображения на диффузионно-взвешенных

Таблица 1.

Параметры	T2W Axial	T2 FS	T1 3D	DWI	T2 Coronal	T2 FS Coronal	Dynamic
Sequence Type	TSE	TSE	FFE	EPI	TSE	TSE	FFE
TR/TE	5000/120	5000/70	7.2/4&6	7704/75	4562/120	4317/70	5.4/2.6
FAT supressi	No	SPAIR	NO	SPAIR	No	SPAIR	SPAIR
Flip angle	90°	120°	12°	90°	90°	90°	10°
Matrix	280 x 320	280 x 226	280 x 340	112 x 133	280 x 274	280 x 226	280 x 337
FOV (mm)	280/340	280 x 340	280 x 340	280 x 340	280 x 340	280 x 340	280 x 340
Thickness (mm)	3	3	1	3	3	3	1
Acquisition time (m)	2:53	1:46	1:09	2:41	2:16	2:09	01:08 (per dynamic)

Рисунок 1. 1 – сагиттальная проекция FAST-MIP; 2 – корональная MIP; 3 – аксиальная, «сырые» данные позволяют достоверно оценить локализацию, кровоснабжение и размеры опухоли





последовательностях не всегда соответствуют истинным размерам процесса.

Сокращенный протокол является не только способом уменьшения времени исследования (а, значит, и его стоимости), но также имеет диагностический потенциал (как и полноценное МРТ) при предоперационном планировании [5, 6]. На данный момент существует единственное опубликованное исследование о том, что DWI используется в качестве сокращенного протокола МРТ молочной железы [4].

Недостатки данного анализа: во-первых, была незначительная выборка пациентов; во-вторых, проводился ретроспективный анализ исследований, выполненных в одном учреждении и на одном аппарате.

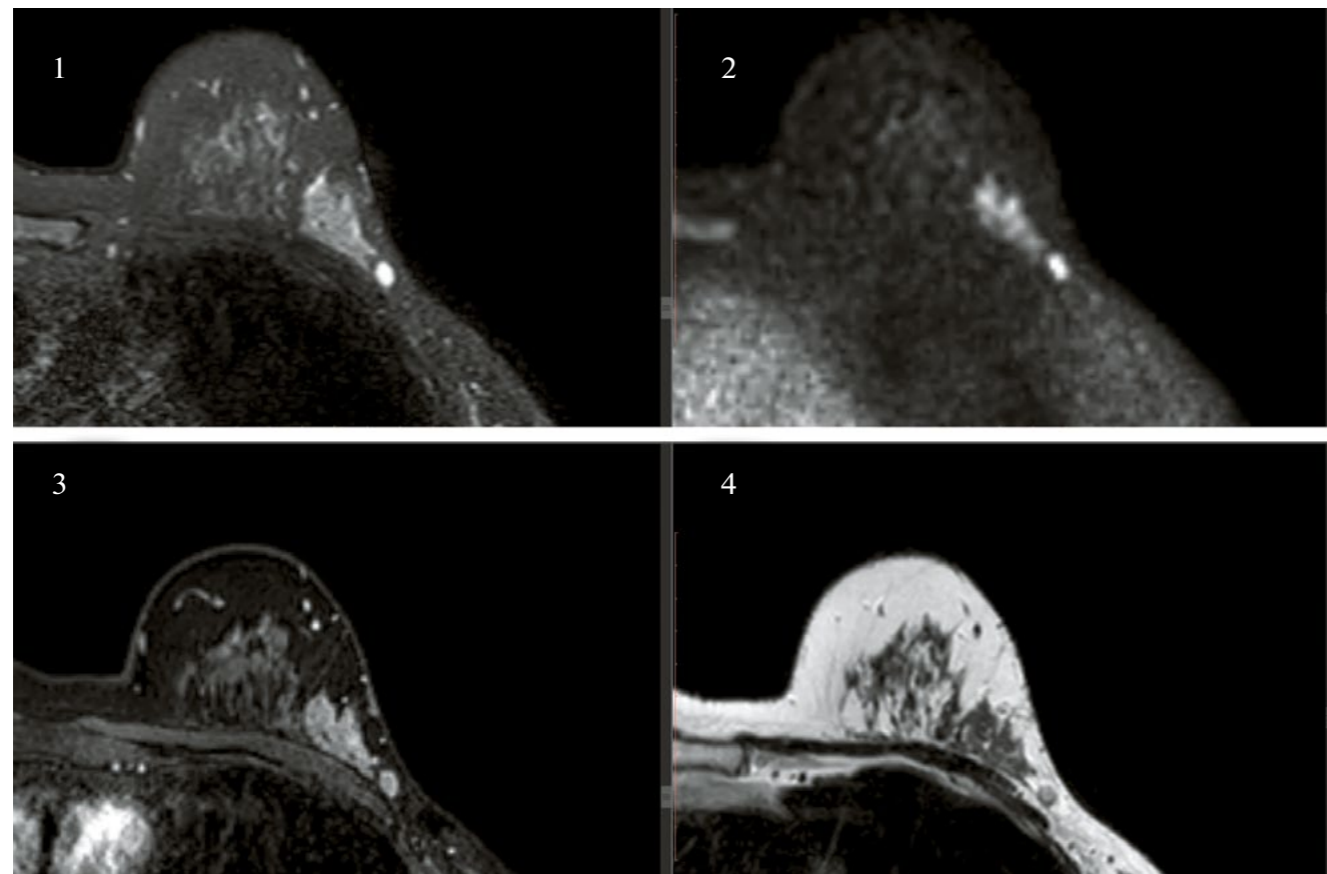
Эти недостатки подчеркивают необходимость дальнейших исследований для опре-

деления стоимости этих сокращенных МР протоколов исследований молочной железы в качестве предоперационной подготовки. ■

#### Литература

1. *Role of Breast MRI in the Preoperative Evaluation of Patients with Newly Diagnosed Breast Cancer*, Amy M. Schell, Kari Rosenkranz and Petra J. Lewis. *Share Share // American Journal of Roentgenology*. — 2009. — №192. — P. 1438–1444. 10.2214/AJR.08.1551.
2. *Moschetta M., Telegrafo M., Rella L.,*

**Рисунок 2.** Поражение лимфатических узлов верифицированы по DWI с высокими b-факторами: 1 – T2 SPAIR; 2 – DWI b = 800 (ретромаммарный лимфоузел с рестрикцией диффузии); 3 – первая постконтрастная серия (лимфоузел накапливает парамагнетик аналогично строме образования); 4 – T2 взвешенное изображение



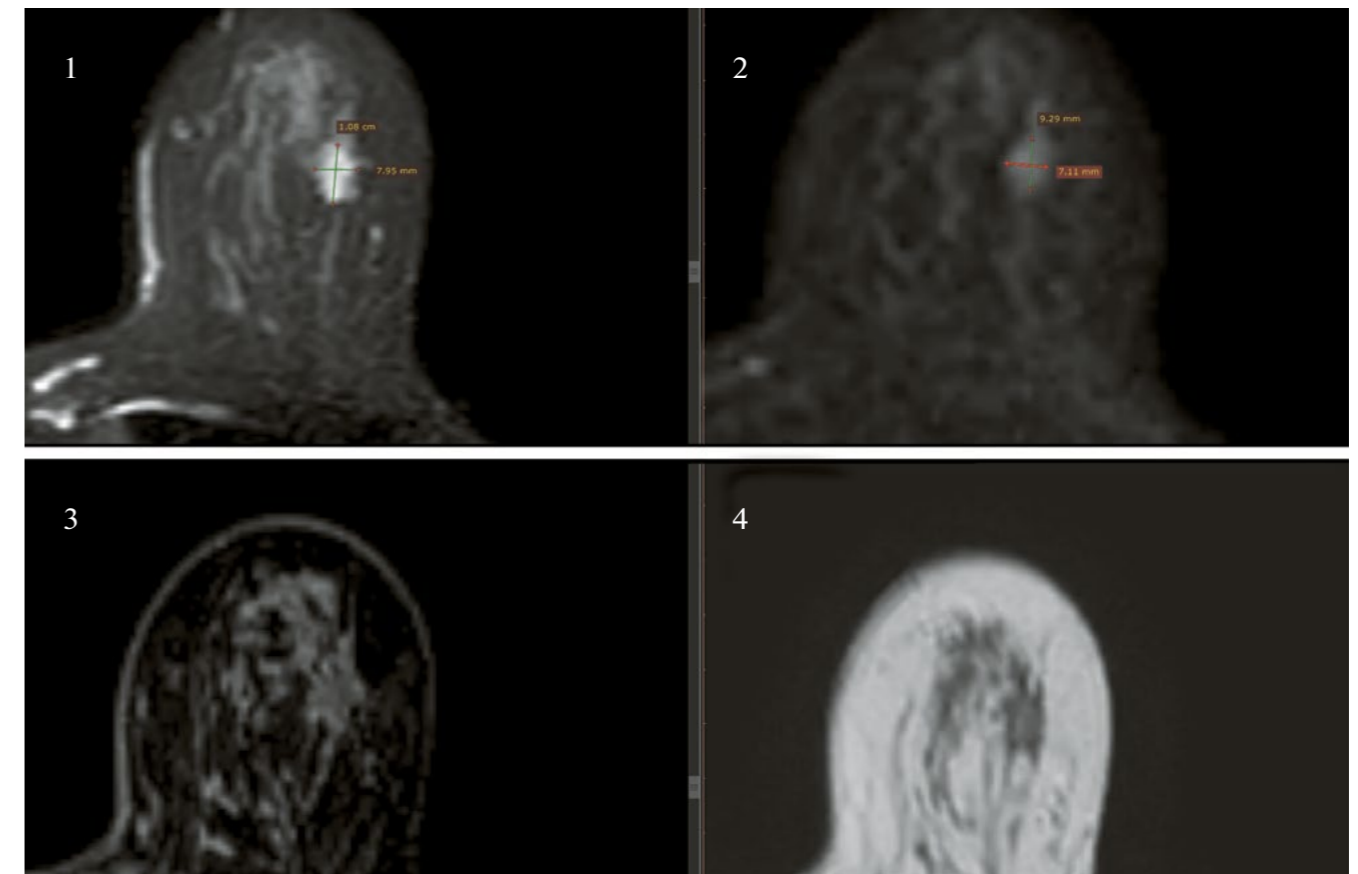
*Capolongo A., Stabile Ianora A. A., Angelelli G., et al. MR evaluation of breast lesions obtained by diffusion-weighted imaging with background body signal suppression (DWIBS) and correlations with histological findings // Magn Reson Imaging*. — 2014. — №32. — P. 605–609.

3. *Kul S., Cansu A., Alhan E., Dinc H., Gunes G., Reis A. Contribution of diffusion-weighted imaging to dynamic contrast-enhanced MRI in the characterization of breast tumors // AJR Am J Roentgenol*. — 2011. — №196. — P. 210–217.
4. *Abbreviated MRI Protocols for Detecting Breast Cancer in Women with Dense Breasts*, Shuang-Qing Chen, MD, corresponding author Min Huang, MD, Yu-Ying Shen, MD, Chen-Lu Liu, MD,

*and Chuan-Xiao Xu, MD*. — 2017. Apr 3 10.3348/kjr.2017.18.3.470.

5. *Grimm L. J., Soo M. S., Yoon S., Kim C., Ghate S. V., Johnson K. S., et al. Abbreviated screening protocol for breast MRI: a feasibility study // Acad Radiol*. — 2015. — №22. — P. 1157–1162.
6. *Morris E. A. Rethinking breast cancer screening: ultra FAST breast magnetic resonance imaging // J Clin Oncol*. — 2014. — №32. — P. 2281–2283.

**Рисунок 3.** Четыре образования были визуализированы только на DWI (пациентки с предшествующей химиотерапией), их объем и размеры были меньше, чем выявляемые при рутинном исследовании. 1 – рутинный T2 SPAIR; 2 – DWI b = 800 (не соответствие размеров); 3 – первая постконтрастная серия (отсутствие контрастирования); 4 – T2 аксиальная проекция



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА (CO<sub>2</sub>) ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ В АНГИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ (ПЕРВЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ)

В. Н. ШИПОВСКИЙ, д. м. н., лауреат Государственной премии Правительства РФ, научный руководитель, заведующий рентгенохирургическим отделением, профессор кафедры хирургических болезней РНИМУ им. Н. И. Пирогова;

Ш. Р. ДЖУРАКУЛОВ, к. м. н., Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова, кафедра хирургических болезней педиатрического факультета;

Е. А. ПИЛИПОСЯН, врач высшей квалификационной категории, сердечно-сосудистый хирург, врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению Федерального бюджетного учреждения «Центральная клиническая больница гражданской авиации» (ЦКБ ГА);

Ш. Г. МАГОМЕДОВ.

Первые рентгенограммы были получены Рентгеном в 1895 году, но уже в 1896 году были получены первые посмертные ангиограммы с помощью эмульсии карбоната кальция и свинцовых шариков у людей [1].

Контрастное вещество (КВ) при проведении ангиоскопического или ангиографического исследований поглощают рентгеновские лучи в разной степени, чем окружающие ткани, за счет чего и достигается рентгеноконтрастность.

В зависимости от плотности и атомного веса все материалы можно разделить на позитивные и негативные контрастные среды. Йодированные контрасты являются позитивным контрастом, а CO<sub>2</sub> является негативным контрастным агентом [1].

Рентгеноконтрастность КВ повышается с увеличением атомного номера и плотности.

Атомный номер КВ и других включенных элементов, в качестве примера, следующие: углерод – 6; кислород – 8; воздух – 7,64; мягкие ткани – 7,42; йод – 53; гадолиний – 64 и барий – 56.

При комнатной температуре CO<sub>2</sub> – бесцветный газ без запаха. Его концентрация в атмосферной среде в норме составляет 0,03%. CO<sub>2</sub> имеет высокую плавучесть, которая является одной из причин его преимуществ и в то же время недостатков. CO<sub>2</sub> имеет в 400 раз меньшую вязкость, чем йодсодержащие КВ, что позволяет вводить его через катетеры с малым диаметром 3–4 F.

Диоксид углерода безопасен для внутрисосудистых инфузий. CO<sub>2</sub> не вызывает эмболию дистального периферического русла, что связано с тем, что растворимость диоксида углерода в жидкостях в 20 раз больше, чем у кислорода. Карбоангидраза

катализирует углекислый газ и воду в углекислоту, которая быстро диссоциирует на ионы водорода и бикарбонаты. Бикарбонаты перемещаются в плазму и быстро растворяются. Углекислый газ, в газообразной форме находящийся в легочных капиллярах, при высоком парциальном давлении CO<sub>2</sub> в капиллярной части альвеол быстро утилизируется путем диффузии через мембрану альвеол и удаляется через обычный выдох [2].

КВ смешиваются с кровью, тогда как CO<sub>2</sub> вытесняет ее. Несмотря на незначительную разницу в плотности между CO<sub>2</sub> и окружающими мягкими тканями, CO<sub>2</sub> может быть верифицирован благодаря использованию режима цифровой субтракционной ангиографии (DSA).

Мы обладаем опытом применения CO<sub>2</sub> в клинической практике в качестве КВ у 46 пациентов. При аортоартериографии выполнено 29 исследований с CO<sub>2</sub>, при портографии – 17 исследований. Ввиду теоретической возможности попадания атмосферного воздуха, мы отказались от использования его для визуализации грудной части аорты и брахиоцефальных стволов, так как даже небольшое количество воздуха в мозговом кровообращении может быть причиной серьезных осложнений (инсульт и смерть). Использование CO<sub>2</sub> в грудном отделе аорты, коронарных артериях является абсолютным противопоказанием.

### Методика карбоксиангиографии

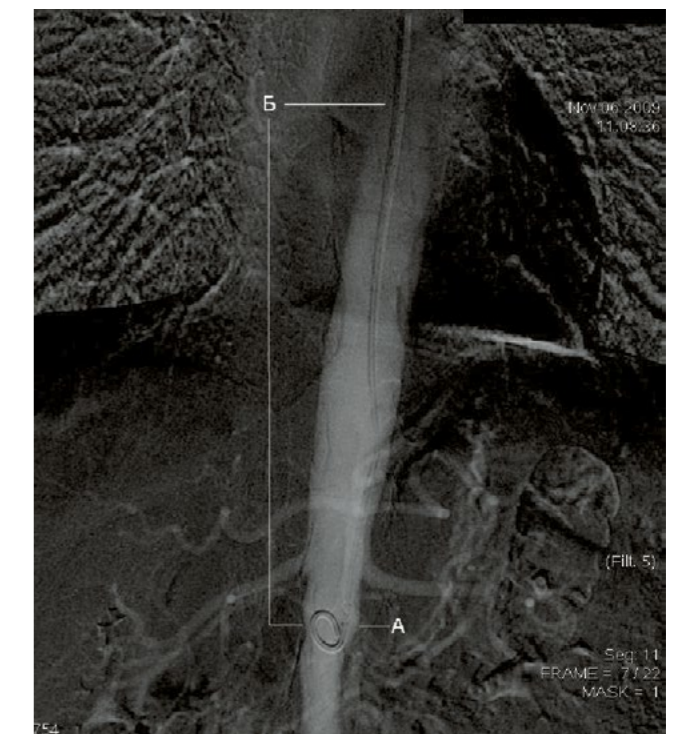
Для проведения карбоксиангиографии использовался специальный шприц-нагнетатель (Optimed, Germany) и сертифицированный медицинский CO<sub>2</sub>. В компоненты системы входят: 100 мл шприц-дозатор, катетер к пациенту (1,5 м длиной), специальный трехпозиционный краник с клапаном, вращаемый против часовой стрелки на 90° для инъекции и проведения процедуры, линия подачи газа (длиной 1,0 м) с соединением к клапану регулировки давления газового баллона.

Для брюшной аортоартериографии

использовался стандартный катетер Pig-tail 6 Fr, устанавливаемый по стандартной методике выше почечных артерий. CO<sub>2</sub> под давлением 1,3 бар (рекомендовано производителем шприца-нагнетателя) вводился из газового баллона в шприц-нагнетатель, катетер которого был подсоединен к катетеру Pig-tail. Для вытеснения из катетера и трехпозиционного краника атмосферной среды краник открывался на короткое время. При заполнении под давлением шприца, через трехпозиционный регулятор шприца выпускали все содержимое, т. к. при подключении изначально в линиях доставки находилась атмосферная среда, которая могла послужить причиной возможной контаминации воздуха в просвет аорты.

При введении CO<sub>2</sub> в инфраренальный отдел аорты (рис. 1) из-за большой плавучести во всех случаях было отмечено распространение газа в той или иной степени в ретроградном направлении в грудную аорту, что явилось причиной отказа от его исполь-

Рисунок 1. Карбоксиангиография брюшного отдела аорты: а – область инфузии CO<sub>2</sub>; б – ретроградное распространение CO<sub>2</sub> в краниальном направлении





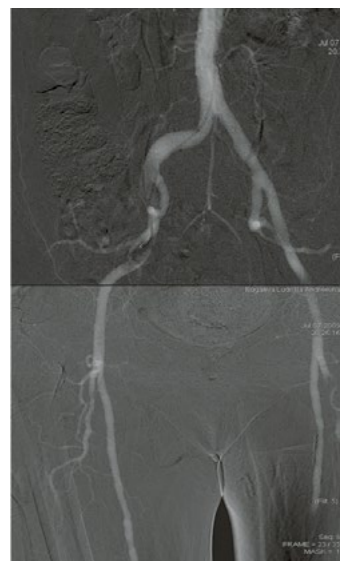
зования при ангиографических исследованиях выше диафрагмы.

Выявлен следующий факт. При введении  $\text{CO}_2$  в правую наружную подвздошную артерию вобаружено ретроградное распространение  $\text{CO}_2$  с одномоментным контрастированием аорты и контрлатеральных подвздошных и бедренных артерий (рис.2). Выявленное наблюдение потенциально может иметь важное практическое значение, т. к. может позволить безопасному выполнению ангиографических исследований в амбулаторном порядке пункционным способом через тонкую педиатрическую иглу.

Объем и скорость введения  $\text{CO}_2$  для получения качественной ангиограммы устанавливались нами эмпирическим методом, начиная с нескольких кубических сантиметров.

Например, для визуализации аорто-подвздошного сегмента при установленном катетере выше почечных артерий для получения качественной ангиограммы понадобилось введение 50–60 мл  $\text{CO}_2$  со скоростью введения 30–40 мл/сек. Для подвздошно-бедренного сегмента при установленном катетере на уровне бифуркации аорты для получения хорошего изображения потребовалось 35–40 мл медицинского углекислого газа

**Рисунок 2** Карбоксиангиография брюшной аорты, подвздошных и бедренных артерий



**Рисунок 3.** Схема наложения билиодигестивного анастомоза на длинной петле с соустьем по Брауну



со скоростью введения 30–40 мл/сек.

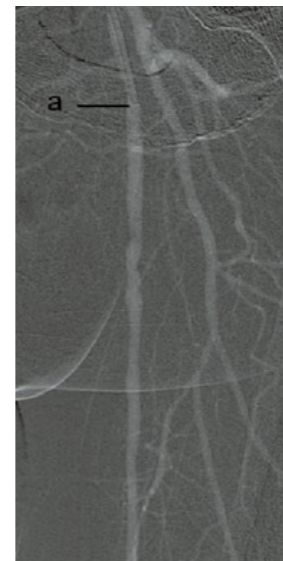
Для качественной визуализации бедренных артерий при селективном введении необходим меньший объем  $\text{CO}_2$  – 20–25 мл. Так же, как и при аортографии, при введении в поверхностную бедренную артерию наблюдалось распространение  $\text{CO}_2$  выше места введения и заполнение глубокой бедренной артерии с визуализацией мельчайших коллатералей, что представлено на рисунке 4.

При селективном введении хорошая визуализация почечной артерии достигалась объемом в 10 мл  $\text{CO}_2$ . Все больные отмечали появление ощущений в виде распространения тепла по ходу распространения  $\text{CO}_2$ , а также кратковременные парестезии в нижних конечностях.

Благодаря высокой плавучести и низкой вязкости имеется возможность контрастировать мельчайшие коллатерали как в артериальной, так и венозной системах.

Отдельно следует выделить визуализацию артерий голени. Качественная визуализация достигалась подъемом нижних конечности под

**Рисунок 4.** Карбоксиангиография бедренных артерий: а – область введения углекислого газа (проксимальная верхняя треть поверхностной бедренной артерии)



углом 25–30 градусов. В этом случае за счет своих уникальных свойств (высокой плавучести и гораздо меньшей вязкости по сравнению с обычными йодсодержащими КВ) отмечалось качественное контрастирование артерий голени, несмотря на наличие препятствия для распространения в виде окклюзий и многочисленных стенозов (рис. 5).

$\text{CO}_2$  в качестве контрастного вещества использовался у больного с тромбозом подвздошных артерий слева после попытки контрастирования йодсодержащим КВ (omnipaque –350) (рис. 7).

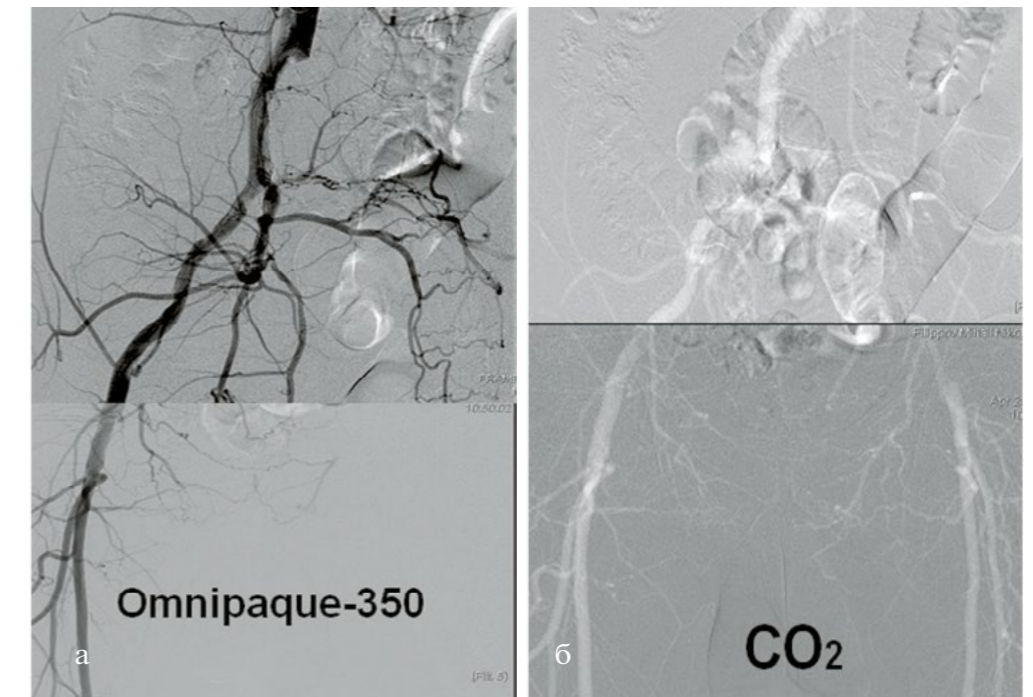
Использование традиционного жидкого КВ из-за тромбоза подвздошных артерий не позволило визуализировать дистальное русло. При последующем контрастировании медицинским  $\text{CO}_2$  дистальное русло адекватно визуализировано (рис.6).  $\text{CO}_2$  имеет меньшую вязкость и высокую плавучесть в сравнении с йодсодержащим КВ, что позволяет ему диффундировать через мельчайшие коллатерали в дистальное русло.

Медицинский  $\text{CO}_2$  использовали как для

**Рисунок 5.** Контрастирование  $\text{CO}_2$  бедренно-подколенного сегмента и артерий голени



**Рисунок 6.** Ангиография при остром тромбозе подвздошных артерий слева



диагностики артерии нижних конечностей, так и для ангиопластики артерии нижних конечностей. В качестве клинического примера представлен пациент Ч., 49 лет, № 12371/14.

Выполнена диагностическая карбоксиангиография артерии нижних конечностей (рис. 7а). Выявлено стенотическое поражение наружной подвздошной артерии, после чего проведено доставочное устройство матричного стента в пораженный сегмент наружной подвздошной артерии слева (рис. 7б). В последующем выполнено стентирование без использования йодсодержащих препаратов (рис. 7в).

Особая роль  $\text{CO}_2$  в качестве КВ заключается в идентификации воротной вены во время операции трансъюгулярного портосистемного шунтирования (TIPS). Для контрастирования воротной вены диагностический катетер 5F должен находиться в положении заклинивания в правой печеночной вене. Вязкость  $\text{CO}_2$  в 400 раз меньше, чем йодсодержащего контраста. При введении 30–40мл  $\text{CO}_2$  в заклиненную ветвь печеночной вены через 5F катетер достигается удовлетворительное контрастирование портальной системы (рис. 7).

Как известно, при выполнении операции

TIPS для создания портосистемного канала необходима пункция портальной вены из правой печеночной вены. Манипуляция в обычных условиях проводится практически вслепую. Введение CO<sub>2</sub> в качестве КВ позволяет получить четкий ориентир для проведения пункции воротной вены и, следовательно, снизить риск потенциальных осложнений.

В правом предсердии при рентгеноскопии наблюдается кратковременное скопление газа, которое исчезает через 25–40 секунд. Изменений со стороны сердечно-легочной системы (ЧДД), частоты сердечных сокращений и давления крови не отмечалось. Изменений на ЭКГ также не наблюдалось, лабораторные показатели (мочевина, креатинин) без динамики.

#### Обсуждение

Углекислый газ активно стал использоваться в радиологии с начала 1950-х годов для определения перикардиального выпота. Vendid и соавторы [3] использовали CO<sub>2</sub> более чем у 1600 пациентов для определения перикардиального выпота без каких-либо осложнений. Манипуляцию они проводили введением CO<sub>2</sub> через кубитальную вену. В 1960-х годах Hipona

и Park [4] использовали CO<sub>2</sub> для визуализации нижней полой и печеночной вен. С 1970-х годов в University of Florida (США) произведено более 3000 карбоксиангиографий, а с введением в 1980-х годах режима DSA эта методика стала обычной.

В нашей стране в 1960-х годах Антонов О. С. [5] и соавторы использовали CO<sub>2</sub> в качестве КВ при ангиокардиографии для определения дефекта межжелудочковой перегородки по типу сброса «слева – направо». При наличии дефекта межжелудочковой перегородки при рентгенографии фиксировалось проникновение газа. Однако без использования режима электронной субтракционной ангиографии качественное изображение получить было невозможно.

Это объясняется тем, что при введении CO<sub>2</sub> дефрагментируется на мельчайшие пузырьки газа, которые видны флюороскопически, но для получения качественного композитного изображения необходимо суммирование каждого изображения, что достигается только в режиме цифровой субтракционной ангиографии.

Физические свойства CO<sub>2</sub> коренным образом отличаются от стандартных йодсодержащих жидких КВ, которые необходимо учитывать для безопасного и эффективного применения в клинической практике.

Рисунок 7 Карбоксиангиография до и после стентирования



#### Заключение

CO<sub>2</sub> в качестве КВ при проведении аорто-артериографии и венографии центральных вен может быть реальной альтернативой йодсодержащим КВ. Качество контрастирования CO<sub>2</sub> практически не уступает йодсодержащим КВ. CO<sub>2</sub> не вызывает аллергических реакций, что позволяет его использовать у пациентов с гиперчувствительностью к йодсодержащим КВ. Абсолютно безопасно использование CO<sub>2</sub> у больных с риском развития контрастированной почечной недостаточности. А в ряде случаев (контрастирование воротной вены во время трансъюгулярного портосистемного шунтирования) использование CO<sub>2</sub> является единственным способом адекватной верификации воротной вены при введении его в печеночную вену.

Известен факт, когда ангиографическое исследование с использованием традиционных йодсодержащих КВ при острой артериальной недостаточности из-за отсутствия коллатеральных перетоков малоинформативно.

Достаточно перспективным может быть использование CO<sub>2</sub> для артериографии у больных с острой артериальной недостаточностью, особенно у больных с тромбозом артерий нижних конечностей для верификации дистального периферического русла.

Показаниями к карбоксиангиографии считаем:

- риск возникновения контрастированной почечной недостаточности;
- аллергические реакции на йодсодержащие КВ;
- верификация воротной вены перед TIPS;
- визуализация дистального периферического русла у больных с острым тромбозом или эмболией артерий нижних конечностей, а также при повышенных показателях мочевины и креатинина у данной группы больных.

Однако для определения дальнейшей клинической значимости карбоксиангиографии необходимо дальнейшее накопление материала. ■

#### Литература

1. Шимановский Н. Л. *Контрастные средства: руководство по рациональному применению*. – Москва: ГЭОТАР – Медиа, 2009. – С. 9–14.
2. A. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, Р. Хилл, И. Леман. *Основы биохимии: в 3-х томах. Т. 3*. – Москва: Мир, 1981. – С. 1245–1252.
3. Bendib M., Toumi M., Boudjellab A. *Carboxyangiographie et carboxyangiographie elargi en cardiologie // Ann Radiol (Paris)*. – 1977. – №20. – P. 673–686.
4. Hipona F. A., Park W. M. *Capnosplenoportography. Assessment of portal vein patency in dogs with carbon dioxide gas // AJR Am J Roentgenol*. – 1967. – №99. – P. 606–611.
5. Антонов О. С., Мезенцев Г. Д., Блау Ю. И., Коновалов Е. Д. *Ангиокардиография углекислым газом для диагностики врожденных и приобретенных пороков сердца. Материалы первой областной конференции рентгенологов и радиологов*. – Новосибирск, 1964. – С. 5–8.



## ПЕРИВАЛЬВУЛЯРНЫЕ АБСЦЕССЫ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

А. С. АБРАМЕНКО, младший научный сотрудник;  
Е. А. СТЕПАНОВА, к. м. н.;  
В. П. ПРОНИНА, старший научный сотрудник отделения функциональной диагностики;  
М. В. ВИШНЯКОВА, профессор, д. м. н., руководитель рентгенологического отделения ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского (МОНИКИ).

**Ключевые слова:** перивальвулярные абсцессы, инфекционный эндокардит, мультиспиральная компьютерная томография.

**И**нфекционный эндокардит – это заболевание, характеризующееся локализацией инфекции на клапанном, реже, пристеночном эндокарде и эндотелии крупных сосудов, с формированием пороков сердца и прогрессирующей сердечной недостаточности [1].

Основными клиническими проявлениями его являются: лихорадка выше 38 °С с ознобами, шум клапанной регургитации, а также впервые возникшие симптомы сердечной недостаточности, типичные проявления на коже (узелки Ослера, пятна Жаневье) и конъюнктиве (пятна Лукина), положительная гемокультура, спленомегалия, гематурия, анемия, повышение СОЭ, иногда эмболии. Одним из наиболее грозных

осложнений инфекционного эндокардита являются перивальвулярные абсцессы, ассоциированные с поражением аортального клапана и встречающиеся у 67% пациентов [5].

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует особенности течения заболевания и сложности клинической и инструментальной диагностики.

### Клинические наблюдения

#### Больной С., 32 года

Отметил появление слабости, быстрой утомляемости, редкого пульса и головокружения за несколько месяцев перед госпитализацией. В течение последнего месяца лечился в стационаре по месту жительства по поводу пневмонии, и тогда же был заподозрен инфекционный эндокардит. В МОНИКИ больной поступил для обследования и решения вопроса о возможности проведения опера-

тивного лечения. Из анамнеза известно, что с детства у него был диагностирован врожденный порок сердца – стеноз аортального клапана.

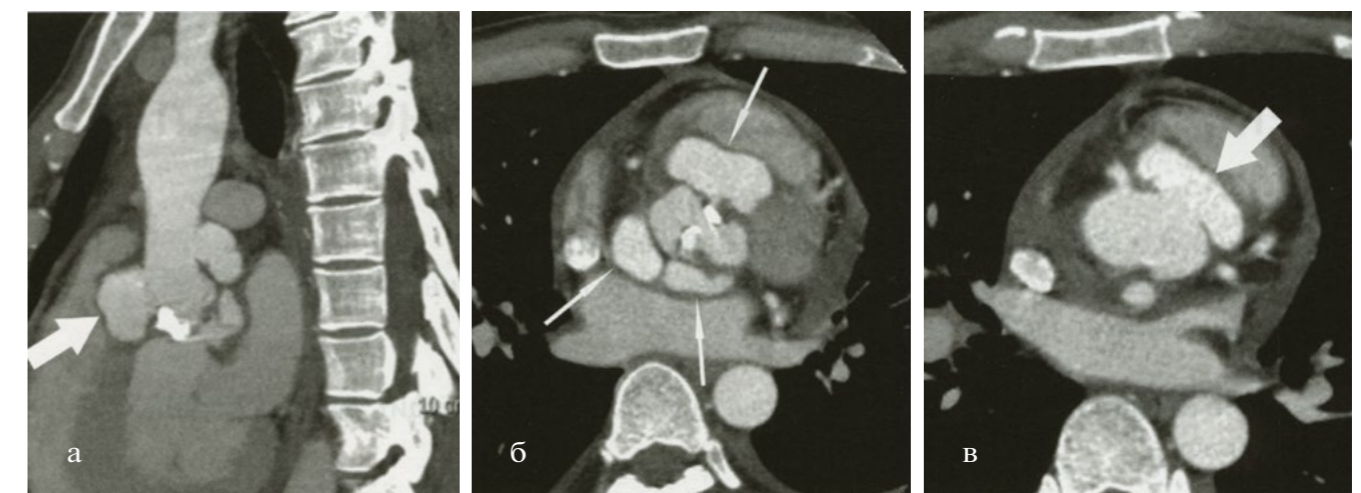
При поступлении состояние по заболеванию тяжелое, объективно – относительно удовлетворительное. Кожные покровы и видимые слизистые чистые, обычной окраски. Температура тела нормальная, отеков нет. В легких дыхание везикулярное, хрипов нет. При аускультации сердца – грубый систоло-диастолический шум, проводящийся на сосуды шеи. Печень не увеличена, селезенка не пальпируется. В анализах крови: умеренная анемия (гемоглобин – 95,0 г/л; эритроциты – 3,38 ед/л), снижение гематокрита (0,27) при нормальном уровне лейкоцитов. Отмечалось повышение относительного и абсолютного количества гранулоцитов без сдвига лейкоцитарной формулы, увеличение СОЭ (до 40 мм/час), повышение уровня креатинина (116 мкмоль/л) и щелочной фосфатазы (143 ед/л).

При ЭхоКГ выявлен резкий аортальный стеноз (пиковый Grad – 125 мм рт. ст.), кальциноз аортального клапана IV ст., аортальная недостаточность II ст., аневризма синусов Вальсальвы (5,7 мм), не исключалась расслаивающая аневризма аорты.

При МСКТ сердца с кардиосинхронизацией и внутривенным болюсным контрастированием

(Омнипак 300 – 150 мл) определяются массивные разноплотностные, в том числе кальцинированные, образования на створках аортального клапана. На этом уровне отмечаются надрывы стенки аорты с формированием трех полостей, заполняющихся одновременно с аортой контрастированной кровью (рис. 1). Одна из полостей из левого коронарного синуса расположена кпереди и влево от луковичной части аорты с оттеснением вперед выводного отдела правого желудочка. Размеры полости – 38 x 19 мм, дефект стенки – до 15 мм, протяженность – до 17 мм. Две другие полости расположены позади некоронарного и правого коронарного синусов, деформируют переднюю стенку левого предсердия. Сообщение этих полостей с основным просветом аорты определяется на уровне некоронарного синуса. Размеры полостей – 27 x 17 и 26 x 12 мм. Дефекты стенки – 10 x 7 и 8 x 8 мм соответственно. Между собой эти две полости сообщаются посредством тонкого свищевого хода (рис. 2). Определяется компрессия проксимальных отделов ствола левой коронарной артерии, при этом диаметр ствола на уровне устья – до 6 мм, на уровне компрессии – до 3 мм, и далее – до 5,7 мм. Перикард выражено утолщен и уплотнен, в его полости визуализируется жидкость, миокард утолщен. В средостении и по ходу восходящей аорты визуализируются немногочисленные лимфа-

**Рисунок 1** КТ-ангиография: а – плоскостная реконструкция; б, в – аксиальные срезы. На уровне клапана аорты и выводного отдела левого желудочка контрастируются три полости, сообщающиеся с синусами Вальсальвы (б – тонкие стрелки). В проекции клапана аорты комбинированные вегетации с грубым кальцинозом, в перикарде – жидкость. Наибольшая из полостей открывается в левый коронарный синус (а, в – толстые стрелки), две другие полости расположены позади некоронарного и правого коронарного синуса



тические узлы.

**Заключение:** КТ-картина не противоречит диагнозу инфекционного эндокардита с массивными разноплотностными вегетациями на клапане аорты, осложненного формированием парааортальных полостей, вероятно, представляющих собой перивальвулярные абсцессы с признаками компрессии ствола левой КА.

Заболеваемость инфекционным эндокардитом составляет от 50 до 100 случаев на 1 млн населения в год в разных регионах [2]. Заболевание возможно в любом возрасте, чаще возникает у мужчин. Около 85% случаев инфекционного эндокардита обусловлено стафилококками (*St. Aureus*), стрептококками (прежде всего *S. Viridans*) или энтерококками [1]. В этиологической структуре встречается также НАСЕК-группа, другие грамотрицательные бактерии и грибы, а также полимикробные ассоциации.

Факторами риска развития инфекционного эндокардита являются пороки сердца (врожденные и приобретенные), протезированные клапаны сердца, предшествующий эндокардит, иммуносупрессия, хирургически сформированные системные или легочные сосуды.

Перивальвулярные абсцессы у больных инфекционным эндокардитом встречаются в 15–40% случаев. Значительно чаще данное

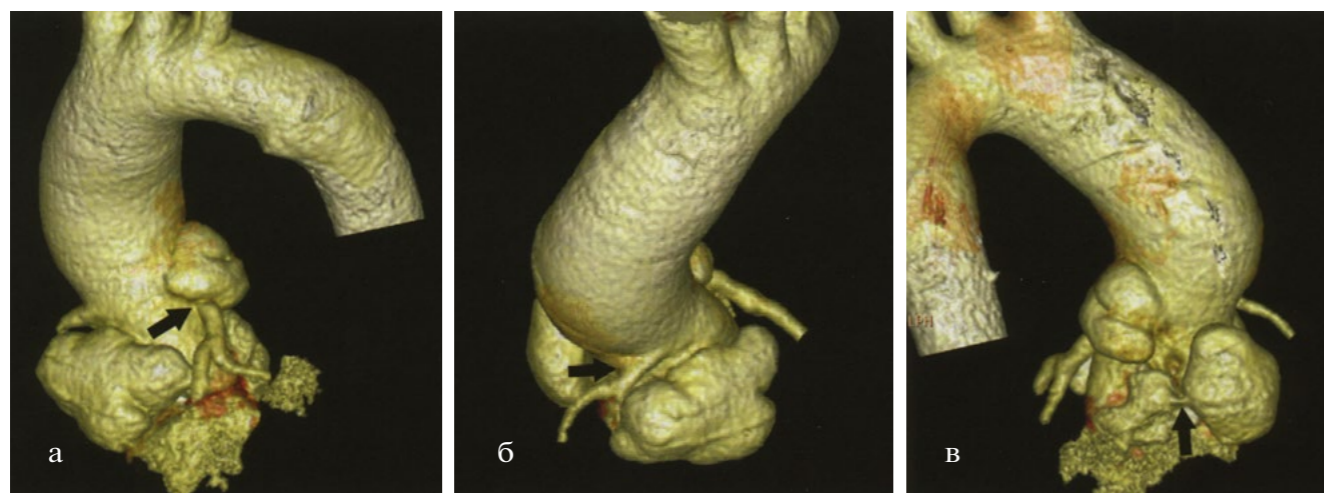
осложнение возникает при инфекционном эндокардите аортального клапана, реже – митрального [4, 10].

Отличительной особенностью инфекционного эндокардита аортального клапана является быстрое формирование перивальвулярных абсцессов. Поражение перивальвулярных структур при инфекционном эндокардите остается серьезной проблемой хирургического лечения данного заболевания из-за развития осложнений, обусловленных локализацией абсцесса и разрушением анатомических структур сердца [3, 4, 7, 8].

Перивальвулярные абсцессы могут быстро распространяться на стенку миокарда, приводя к нарушениям проводимости или формированию аневризмы. Свищи, образующиеся путем распространения инфекции на синусы Вальсальвы, аорту или легочную артерию, могут вызывать гемодинамически значимое внутрисердечное шунтирование крови.

Среди различных визуализирующих исследований методом выбора считают ЭхоКГ. Для выявления вегетации, деструктивных осложнений и абсцессов чреспищеводная ЭхоКГ обладает большей чувствительностью, чем трансторакальная [6]. МРТ с контрастированием позволяет более надежно диагностировать недренированные перивальвулярные абсцессы [9].

**Рисунок 2** КТ-ангиография, трехмерные объемные реконструкции. Компрессия (угловая деформация) проксимальных отделов ствола левой КА наибольшей из полостей, сообщающейся с левым коронарным синусом (а, б – стрелки). Узкий свищевой ход между полостями, открывающимися в некоронарный синус (в – стрелка)



## Заключение

В данном наблюдении демонстрируются возможности МСКТ в диагностике редкого для неспециализированного кардиохирургического центра заболевания – перивальвулярного абсцесса аортального клапана – в условиях экстренной клинической ситуации с исходным диагнозом «расслаивающая аневризма восходящей аорты».

Традиционное для такой ситуации исследование МСКТ сердца позволило оценить весь объем изменений: поражение аортального клапана грубыми кальцинированными вегетациями, обширные перивальвулярные абсцессы, места их дренирования в коронарные синусы и позиционные изменения левой коронарной артерии. ■

## Литература

1. Абельдяев Д. В. и др. Руководство по неинфекционной кардиологии / под ред. Н. А. Шостак. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
2. Клауссен Д. К., Миллер Ш., Руссен Р. и др. Сердце / под ред. Р. Н. Хайруллина. – Москва: Медпрессинформ, 2011.
3. Медведев А. П., Гамзаев А. Б., Большухин В. А. и др. Хирургические вмешательства при осложненных формах инфекционного эндокардита аортального клапана // Грудная и серд.-сосуд. хир. – 1995. – №5. – С. 15–20.
4. Приходько В. П., Сеницын П. Д. Инфекционный эндокардит. Современные подходы к медикаментозному и хирургическому лечению. – Челябинск, 2003. – 127 с.
5. Choussat R., Thomas D., Isnard R. et al. Perivalvular abscesses associated with endocarditis; clinical features and prognostic factors of overall survival in a series of 233 cases. *Perivalvular Abscesses French Multicentre Study* // *Eur. Heart J.* – 1999. – V.20. – №3. – P.232–241.
6. Habib C, Hoem B., Tornos P. et al. The Task Force on the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) // *Eur. Heart J.* – 2009. – V. 30. – P. 2369–2413.
7. Kalangos A., Vuille C, Pretre R. et al. Reconstructive surgery of mitral valve in the acute stage of bacterial endocarditis. *Apropos of 2 cases* // *Schweiz. med. Wschr.* – 1997. – V.125. – №34. – P. 1592–1596.
8. Oakley C. M. Perivalvular abscess in infective endocarditis // *Eur. Heart J.* – 2000, – №20. – P.170–171.
9. Sverdlov A. L, Taylor K. et. al. Cardiac Magnetic Resonance Imaging Identifies the Elusive Perivalvular Abscess // *Circulation.* – 2008. – V.118. – P.el-e3.
10. Watanabe G., Haverich A., Speier R. et al. Surgical treatment of active infective endocarditis with paravalvular involvement // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1994. – V.107. – №1. – P. 171–177.



## ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ШИЛОПОДЪЯЗЫЧНОГО СИНДРОМА (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

М. В. ВИШНЯКОВА, д. м. н., профессор, руководитель рентгенологического отделения;  
Е. А. СТЕПАНОВА, к. м. н., ассистент кафедры лучевой диагностики;  
А. Г. ЛАМПЕР, научный сотрудник рентгенологического отдела.  
ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского (МОНИКИ).

**Ключевые слова:** шилоподъязычный синдром, синдром Eagle, 3D-КТ.

**Key words:** Eagle's syndrome, stylohyoid chain, 3D-CT.

**Ш**илоподъязычный синдром (ШПС), или синдром Eagle, — это общепринятое название клинического симптомокомплекса, связанного с аномалиями размеров и положения шиловидного отростка височной кости (ШОВК). Изменения, как правило, касаются структур шилоподъязычного комплекса (ШПК), который образован ШОВК, шилоподъязычной связкой и подъязычной костью [9].

Больные могут предъявлять целый набор неспецифических жалоб, с которыми они обращаются к специалистам различного профиля, длительное время не получая адек-

ватного лечения. Среди них:

- боль, чаще, в глотке, ухе и височно-нижнечелюстном суставе, с иррадиацией в нижнюю челюсть, височную и щечную области, поднижнечелюстной треугольник, зубы, корень языка [9];
- дисфагия с усилением боли в гортле и ухе во время глотания (возможны ощущения инородного тела в глотке или «постоянно воспаленного горла» [3, 4];
- упорный сухой кашель без объективных признаков воспаления в верхних дыхательных путях [1, 2, 5, 7];
- ограничение движений головы и чувство «скованности» мышц шеи [6, 8].

Изменения шилоподъязычного комплекса встречаются у 20–30% взрослых людей. Однако в силу недостаточной осведомленности практических врачей о ШПС, своев-

ременное распознавание его значительно запаздывает.

### Клинические наблюдения

#### Больной К., 30 лет

Считает себя больным в течение двух лет, когда впервые случайно обнаружил на переднебоковой поверхности шеи слева небольшое округлое безболезненное образование. Был консультирован хирургом. Для уточнения природы образования была выполнена пункция, результат которой оказался неубедительным. В течение последующего времени образование медленно увеличивалось в размерах, присоединилось затруднение глотания и ограничение боковых движений шеи. Для дальнейшего обследования и лечения госпитализирован в МОНИКИ.

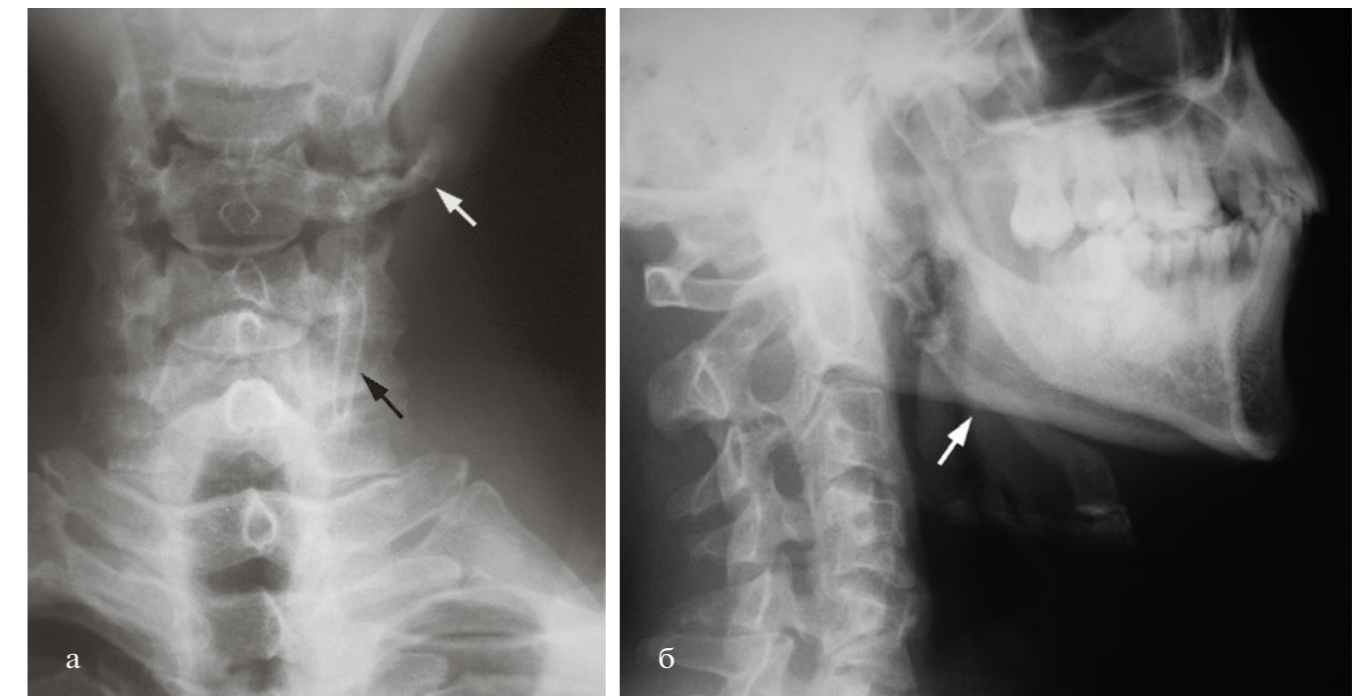
Объективно: лицо симметрично, кожные покровы обычной окраски и влажности, открывание рта свободное, в полном объеме, безболезненное, со стороны полости рта — без особенностей, фонация не нарушена. Во время глотания наблюдается смещение гортани

вправо. Чувствительность не нарушена. На переднебоковой поверхности шеи слева при пальпации определяется неподвижное безболезненное твердое продолговатое образование длиной около 5 см, неспаянное с окружающими тканями. Регионарные лимфатические узлы не пальпируются. Щитовидная железа при УЗИ без патологии.

При рентгенографии шейного отдела позвоночника в прямой и косой проекциях: слева определялось дополнительное S-образной формы образование между шиловидным отростком и телом подъязычной кости, состоящее из вставочных костей, соединяющихся между собой суставоподобными сочленениями (рис. 1).

Более полная информация была получена при компьютерной томографии (рис. 2): левый шиловидный отросток височной кости утолщен, соединяется с телом подъязычной кости посредством вставочных двух костей, которые образуют между собой ложные суставы. Левый большой рог подъязычной кости соединяется за счет обызвествленной щитоподъязычной связки с рогом обызвествленного щитовидного хряща. Правый ШОВК

**Рисунок 1.** Рентгенограммы шейного отдела позвоночника в прямой (а) и косой (б) проекциях: удлинение шиловидного отростка височной кости (белые стрелки), обызвествление шилоподъязычной связки (черная стрелка)





удлинен и утолщен. Заключение: КТ картина аномалии развития ШПК с формированием синостозов и ложных суставов между подъязычной костью, шиловидным отростком левой височной кости и верхними рогами щитовидного хряща.

На основании проведенных клиничко-рентгенологических исследований подтвержден диагноз шилоподъязычного синдрома. При операции удален левый шиловидный отросток височной кости, шилоподъязычная связка и левый рог подъязычной кости. В удаленном материале оказались костные фрагменты компактного строения с участками гиалинового хряща и мелкодисперсные отложения кальция.

При контрольной рентгенографии в зоне

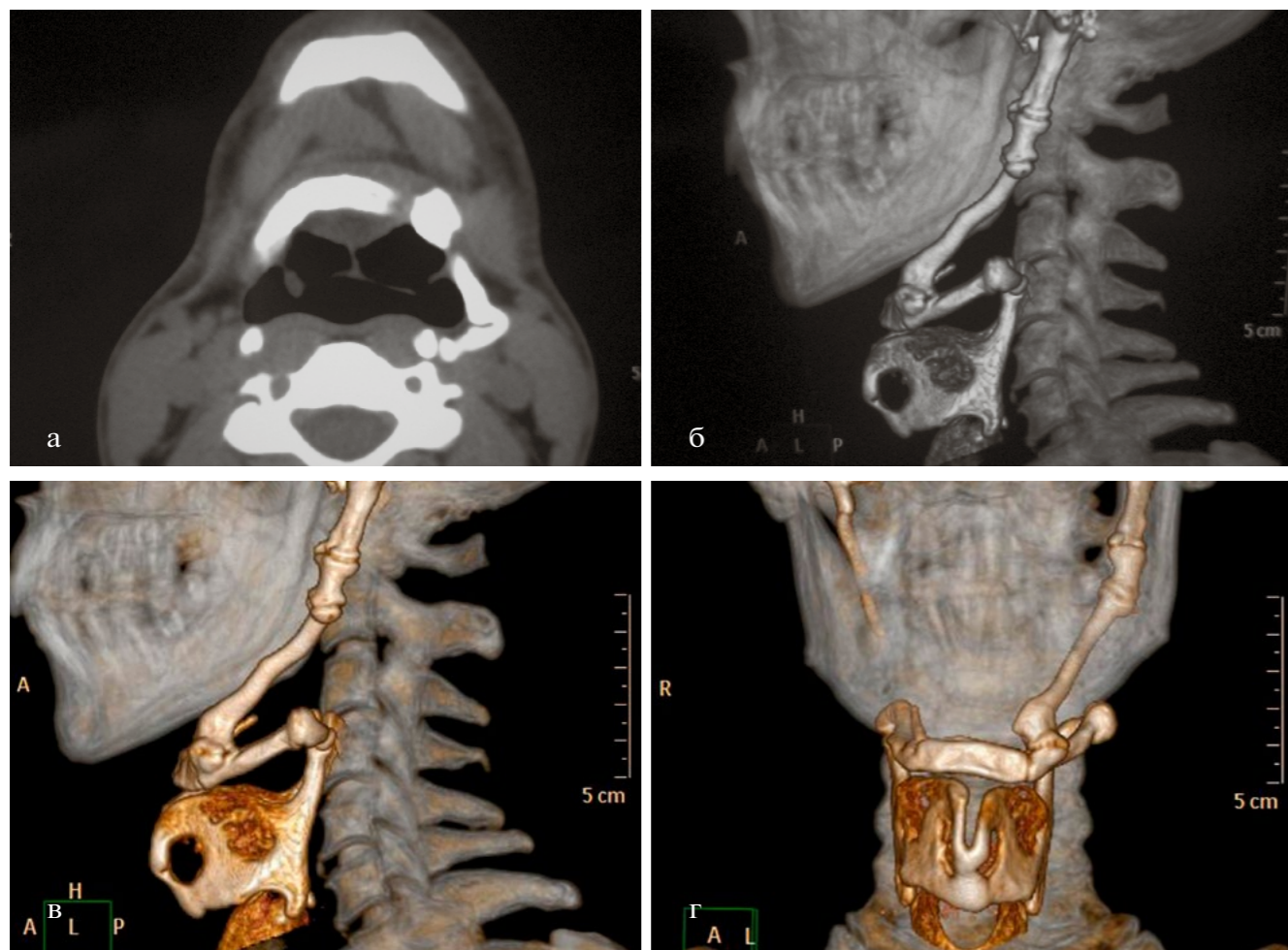
проведенного хирургического вмешательства определяется неудаленный фрагмент дистального отдела обызвествленной шилоподъязычной связки, соединяющийся с телом подъязычной кости (рис. 3).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Больной выписан в удовлетворительном состоянии на динамическое наблюдение.

### Обсуждение

Аномалии ШОВК связаны с нарушениями развития жаберных дуг. В мезенхиме между жаберными карманами формируются хрящевые жаберные дуги. Особое значение имеют первые две из них — висцеральные

**Рисунок 2** Компьютерные томограммы: а — аксиальная, б, в, г — варианты трехмерных реконструкций. Аномальное развитие левого шиловидного отростка височной кости



дуги, на основе которых развивается висцеральный череп [12, 13]. В спектре изменений ШПК могут встретиться следующие варианты аномалий: удлинение ШОВК, окостенение или кальцификация шилоподъязычной связки (полное или частичное, одно- или двустороннее), возможно тотальное поражение или образование диартрозоподобных сочленений.

В патогенезе ШПС значение имеет патологическое отклонение отростка в задне-медиальном направлении, нередко в сочетании с его удлинением и искривлением. Это приводит к давлению на окружающие мышцы, языкоглоточный нерв, симпатическое сплетение внутренней сонной артерии, боковую стенку глотки. При этом значение угла отклонения, при котором верхушечная часть отростка соприкасается с этими анатомическими образованиями, находится в обратной зависимости от его длины и выра-

женности искривления [11].

Клиническая диагностика весьма проблематична в первую очередь из-за отсутствия характерной объективной симптоматики. При обследовании можно пальпировать верхушку отростка, а также выявить болезненность в проекции шиловидного отростка, передней небной дужки, шилоподъязычной, жевательных (крыловидных, височной) и грудинно-ключично-сосцевидной мышц. Кроме того, нет единого мнения по вопросу о нормальной длине шиловидного отростка подъязычной кости.

Так, ранее ШОВК более 30–33 мм считался удлиненным. Однако более поздние данные (на основе массовых ортопантомографий) показали, что средней длиной ШОВК следует считать 45 мм, причем показатель этот различен в разных возрастно-половых группах (42 мм — у женщин моложе 35 лет; 49 мм — у мужчин старше 45 лет), а колебания длины отростка могут варьировать от полного его отсутствия (с одной или обеих сторон) до сращения его верхушки с малым рожком подъязычной кости [7].

В то же время современные возможности хирургического лечения ШПС повышают актуальность точной диагностики заболевания, основную роль в которой играют лучевые методы исследования — традиционная рентгенография и компьютерная томография.

### Заключение

Интерес данного клинического наблюдения, на наш взгляд, обусловлен достаточно типичной историей болезни пациента с шилоподъязычным синдромом, диагностические проблемы при котором связаны в основном с недостаточной осведомленностью врачей различных специальностей, в том числе и практических рентгенологов, о существовании такого заболевания. Упоминания о нем встречаются, как правило, в специализированной литературе по оториноларингологии, челюстно-лицевой хирургии и неврологии. В действительности, использование выделенного комплекса

**Рисунок 3** Рентгенограмма шейного отдела позвоночника в косой проекции после хирургического лечения





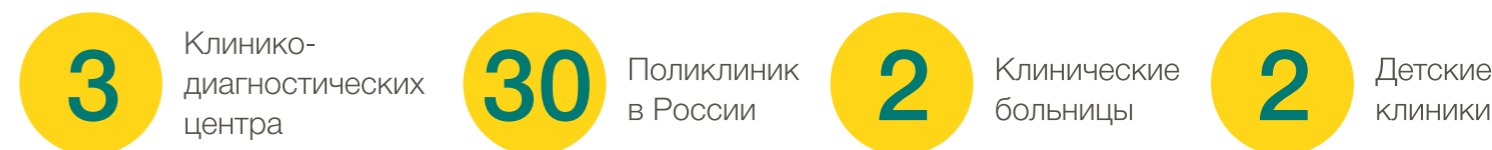
жалоб, объективных признаков и корректного диагностического алгоритма, включающего рентгенографию и КТ, облегчают распознавание ШПС, планирование и выполнение корригирующей операции. ■

### Литература

1. Акберов Р. Ф., Хабибуллин И. Р. // *Вертеброневрология*. – 1992. – №2. – С. 46–47.
2. Гринберг Л. М. *Неврология лица* / ред. В. А. Карлова. Москва, 1991. – С. 57–59.
3. Данилов А. Б. *Болевые синдромы в неврологической практике* / ред. А. М. Вейна. – Москва, 1999. – С. 13–51.
4. Лебедев В. В., Шульга И. А., Овчинникова Н. К. *XI Научно-практическая конференция оториноларингологов Оренбургской области*. – 1998. – С. 23–24.
5. Лебедев В. В., Шульга И. А. *К патогенезу шилоподъязычного синдрома* // *Новости оториноларингологии и логопатологии*. – 2001. – №2. – С. 32–36.
6. Carter L. *Soft tissue calcification and ossification*. In: White SC, Pharoah MJ, editors. *Oral radiology, principles and interpretation*. – Missouri: Mosby, 2004. – P. 597–614.
7. Gokce C., Sisman Y., Tarim Ertas E., Akgunlu F., Ozturk A. *Prevalence of styloid process elongation on panoramic radiography in the Turkey population from Cappadocia region* // *Eur J Dent*. – 2008. – №2. – P. 18–22.
8. Gözil R., Yener N., Calgüner E., Araç M., Tunç E., Bahçelio lu M. *Morphological characteristics of styloid process evaluated by computerized axial tomography* // *Ann Anat*. – 2001. – №183. – P. 527–535.
9. Krennmair G., Piehslinger E. *Variants of ossification in the stylohyoid chain* // *Cranio*. – 2003. – №21. – P. 31–37.
10. Baekim C. C., Mutlu H., Güngör A., et al. *Evaluation of styloid process by three dimensional computed tomography* // *Eur Radiol*. – 2005. – №15. – P. 134–139.
11. Prasad K. C., Kamath M. P., Reddy K. J., Raju K., Agarwal S. *Elongated styloid process*
12. *(Eagle's syndrome): a clinical study* // *J Oral Maxillofac Surg*. – 2002. – №60. – P. 171–175.
13. Ryan D. Murtagh, Jamie T. Caracciolo, and Gaspar Fernandez *CT Findings Associated with Eagle Syndrome AJNR Am // J Neuroradiol*. – 2001. – № 22 (august). – P. 1401–1402.
14. Ramadan S. U., Gokharman D., Tuncbilek I., Kacar M., Kosar P., Kosar U. *Assessment of the Eagle's syndrome stylohyoid chain by 3D-CT* // *Surg Radiol Anat*. – 2007. – №29. – P. 583–588.



## МЕДСИ – крупнейшая федеральная сеть частных клиник



### У нас работают ЛУЧШИЕ:

- ✓ 10 академиков РАН и РАМН
- ✓ 20 профессоров
- ✓ 508 докторов и кандидатов медицинских наук

- ✓ 764 врача высшей категории
- ✓ 5 заслуженных врачей РФ

### Научный совет ГК МЕДСИ

Объединяет 45 академиков и профессоров из России, Германии, Швейцарии, Франции, Греции, США

### Медицинская академия МЕДСИ

5 кафедр, мультидисциплинарный тренинговый центр МЕДСИ-PHILIPS, сильнейший профессорско-преподавательский состав



**МАХСОН АНАТОЛИЙ НАХИМОВИЧ**  
Директор Онкологического центра МЕДСИ, профессор, доктор медицинских наук, врач высшей квалификационной категории, Заслуженный врач РФ



**КОНОВАЛОВ ГЕННАДИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**  
Научный руководитель МЕДСИ, профессор, доктор медицинских наук, академик международной академии наук, председатель научного совета МЕДСИ



**ЛЯДОВ КОНСТАНТИН ВИКТОРОВИЧ**  
Директор центра ВМП и реабилитации, председатель ученого совета Академии МЕДСИ, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН



РАБОТАЙТЕ С ЛУЧШИМИ!  
РАБОТАЙТЕ С УДОВОЛЬСТВИЕМ!

(495) 7 800 500

[www.medsir.ru](http://www.medsir.ru)

Адрес для резюме:  
[jobmedsigroup@medsigroup.ru](mailto:jobmedsigroup@medsigroup.ru)



# УСЛОВИЯ ПРИЕМА НАУЧНЫХ РАБОТ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК МЕДСИ»

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

**При направлении статьи в редакцию следует соблюдать следующие правила:**

- Статья для публикации должна быть написана на русском языке и иметь реферат на русском языке;
- Статьи предоставляются в редакцию на электронном носителе или по электронной почте на адрес [abramov.is@medsigroup.ru](mailto:abramov.is@medsigroup.ru) в прикрепленном файле в текстовом редакторе Word (не ниже Windows 2000). Текст должен быть оформлен шрифтом Times New Roman 12 кегля с полуторным интервалом и полями: сверху 20 мм, снизу 25 мм, слева 30 мм, справа 10 мм;
- Все страницы должны быть пронумерованы от первой до последней без пропусков и литературных добавлений;
- Объем статьи не должен превышать:
  1. Передовая статья, обзор, лекция – 20 страниц.
  2. Оригинальная статья – 12 страниц.
  3. Рекомендации для врачей – до 10 страниц.
  4. Рецензии, информация, хроника – 3 страницы.
- Статья должна иметь следующие разделы:

**Титульный лист** – включает название статьи, инициалы и фамилии

авторов, учреждение, из которого вышла работа;

**Реферат** – не более 200 слов, отражающих цель, основные методы исследований, важнейшие результаты;

**Основной текст** – включает следующие разделы: введение, материалы и методы исследования, результаты и обсуждение, выводы, библиографический список;

**Таблицы** – каждая таблица должна иметь номер и название. В тексте необходимо указать место таблицы и ее порядковый номер;

**Рисунки** – должны быть четкими, легко воспроизводимыми. Оригиналы макрофотографий предоставляются в формате tif или jpeg отдельными файлами. Подписи к рисункам (фотографиям) прилагаются на отдельном листе. В тексте необходимо указать место рисунка (фотографии) и его порядковый номер;

**Библиографический список** – библиографические описания источников в списке литературы располагаются в порядке их упоминания в тексте статьи и нумеруются арабскими цифрами. Библиографический список оформляется в соответствии с действующим ГОСТом. Ссылки на цитируемые работы в тексте

указываются в виде их порядковых номеров, заключенных в квадратные скобки.

**Примеры:**

*Коновалов Г. А. 20-летний опыт применения иммуносорбции и реофереза в клинической практике. // Актуальные вопросы экстракорпоральной терапии: материалы научно-практической конференции 23 – 24 мая. – М., 2007. – С. 5.*

*Чучалин А. Г. Табакокурение и болезни органов дыхания // Вестник МЕДСИ. – 2008. – №1. – С. 19 – 23.*

- Статья должна быть тщательным образом проверена автором;
- Сокращения слов, имен, названий (кроме общепринятых) допускается только с первоначальным указанием полного названия;
- Все термины, употребляемые в статье, должны строго соответствовать действующим номенклатурам (анатомической, гистологической и т. п.); названия лекарственных средств – Государственной Фармакопее, единицы физических величин – международной системе единиц (СИ);
- Данные об авторах (фамилия, имя, отчество, место работы с указанием города, страны) предоставляются в редакцию с указанием адреса для переписки, номера телефона и e-mail для связи.

## АДРЕС РЕДАКЦИИ

Москва, Грузинский пер., д. 3а  
Телефон (495) 748-09-65,  
E-mail: [abramov.is@medsigroup.ru](mailto:abramov.is@medsigroup.ru)

По вопросам размещения  
рекламы:  
[mingaleva.vp@medsigroup.ru](mailto:mingaleva.vp@medsigroup.ru)  
Учредитель АО «ГК «МЕДСИ»  
Тираж 850 экз.

Е. Д. Полтавец, *шеф-редактор*  
О. С. Данилова, *ответственный секретарь*  
К. А. Резаева, *редактор-корректор*  
У. М. Чесноков, *дизайнер-верстальщик*  
Е. В. Ланская, *фоторедактор, дизайнер-верстальщик*

При перепечатке текстов и фотографий, а также при цитировании материалов журнала «Вестник МЕДСИ» ссылка на журнал обязательна.

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-34959 от 13 января 2009 г.

