

# ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ

## IMAGING IN ONCOLOGY

### РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ КИШЕЧНИКА

<sup>1</sup>А. В. Асмолова, <sup>1</sup>И. Б. Белова, <sup>2</sup>Д. Е. Лебёдкин, <sup>3</sup>М. Г. Егоров

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет  
имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия

<sup>2</sup>БУЗ Орловской области «Орловский онкологический диспансер»,  
г. Орёл, Россия

<sup>3</sup>БУЗ Орловской области «Орловская областная клиническая  
больница»; г. Орёл, Россия

Своевременная диагностика опухолей кишечника остается одной из актуальных проблем колопроктологии и онкологии. У большинства пациентов с впервые выявленным раком толстого кишечника диагностируются III–IV стадии вследствие скрытого течения заболевания данной локализации, отсутствия патогномичных симптомов, позднего обращения за медицинской помощью. Ведущая роль в распознавании патологических изменений прямой и ободочной кишок принадлежит лучевой и инструментальной диагностике.

### RADIOLOGICAL METHODS DIAGNOSIS OF MALIGNANT NEOPLASMS OF THE INTESTINE

<sup>1</sup>Anastasia V. Asmolova, <sup>1</sup>Irina B. Belova, <sup>2</sup>Dmitry E. Lebedkin,  
<sup>3</sup>Maxim G. Egorov

<sup>1</sup>Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

<sup>2</sup>Orel Regional Oncology Center, Orel, Russia

<sup>3</sup>Orel Regional Clinical Hospital, Orel, Russia

Early diagnostics of intestinal tumors is one of the urgent problems of coloproctology and oncology. Most patients with newly diagnosed colon cancer have III–IV stages because of the latent course of the disease of this localization, the absence of symptoms and also because of a late seeking medical help. Radiation and instrumental diagnostics play a leading role in the recognition of pathological changes and first of all of malignant tumors in the rectum and colon.

**Цель исследования:** улучшить раннюю диагностику злокачественных опухолей кишечника с использованием лучевых методов.

**Материалы и методы.** Изучена медицинская документация и лучевые изображения 50 пациентов, поступивших в стационары в 2018–2019 гг., с подозрением на рак толстой кишки (РТК). Исследования проводили на рентгеновском диагностическом цифровом комплексе с УРИ 24 пациентам и на 16-срезовом мультиспиральном компьютерном томографе (МСКТ) 26 пациентам, из них: с контрастным усилением — 25. Фиброколоноскопия выполнена 32 (64%), ректороманоскопия — 13 (26%). В данный анализ включены 27 (54%) женщин и 23 (46%) мужчины в возрасте 42–90 лет.

**Результаты.** В данном исследовании более, чем в половине случаев диагностировался рак прямой кишки — 29 (58%), реже сигмовидной кишки — 6 (12%) и нисходящей ободочной — 5 (10%). РТК незначительно чаще обнаруживался у женщин. Наиболее распространено заболевание в возрасте 70–79 лет — 18 (34%) и 60–69 лет — 16 (32%). В молодом возрасте встречается довольно редко. Преобладающими жалобами являлись: слабость, недомогание — у 39 (78%), выделение крови с калом — у 32 (64%) пациентов. Реже отмечались: боль в животе — у 18 (36%), запоры — у 15 (30%), потеря массы тела — у 14 (28%). При ирригоскопии обнаруживался циркулярный или локальный дефект наполнения в 100% случаев, пре- — постстенотическое расширение просвета кишки — 16 (67%) и неровный, нечеткий контур образования — 13 (54%). При МСКТ в 100% случаев диагностировалось увеличение толщины стенки: от 10 до 20 мм — у 9 (35%), более 20 мм — у 16 (62%) пациентов, макси-

мально толщина стенки достигала 57 мм. С высокой частотой наблюдались: симптом тяжести — у 24 (92,3%) и инфильтрации в окружающую клетчатку — у 23 (88,5%) человек, кишка имела ровные, нечеткие контуры — у 11 (42,3%). У всех 25 пациентов злокачественное новообразование накапливало контраст. Циркулярное образование было обнаружено у 37 (74%) человек. При гистологическом исследовании в 100% случаев выявлялась аденокарцинома толстой кишки.

**Заключение.** В нашем исследовании данное заболевание при первичном обнаружении имело III–IV стадии, что соответствует литературным данным, подтверждающим позднюю выявляемость патологии. Лучевые методы высокоинформативны: позволяют диагностировать наличие злокачественного новообразования, его локализацию на ранних стадиях. Однако недостаточно разработаны организационные вопросы и критерии направления пациентов на МСКТ, фиброколоноскопию со взятием биопсийного материала, поскольку при проведении дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных новообразований кишечника необходимо учитывать клинические и лабораторные данные, возможно такие как: содержание гемоглобина, тромбоцитов, средний объем тромбоцитов, соотношения нейтрофилов и лимфоцитов, скорость оседания эритроцитов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Китаев В.М., Китаев С.В. *Компьютерная томография в гастроэнтерологии: руководство для врачей*. М.: МЕДпресс-информ, 2016. 200 с.: ил. [Kitaev V.M., Kitaev S.V. *Computed tomography in the gastroenterology: manual for doctors*. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2016, 200 p. (In Russ.).]
2. Куплевацкая Д.И., Куплевацкий В.И. Современные тенденции в развитии лучевой диагностики в онкологии. *Практическая онкология* Т. 14, № 1. Санкт-Петербург, 2013. С. 23–32. [Kuplevackaya D.I., Kuplevackiy V.I. Current development aspects in the radiation diagnostics and oncology. *Practical oncology*, Vol. 14, No. 1. Saint Petersburg, 2013, pp. 23–32 (In Russ.).]
3. Баясникова С.С. *Современная тактика лучевой диагностики в оценке местной распространенности рака прямой кишки и его рецидивов*: дис. ... канд. мед. наук: Баясникова Светлана Сергеевна. СПб., 2014. 135 с. [Balyasnikova S.S. *Current tactics of radiation diagnosis in assessing the local prevalence of colorectal cancer and its relapses*: dis. ... cand. medical science: Balyasnikova Svetlana Sergeevna. Saint Petersburg, 2014, 135 p. (In Russ.).]
4. Akbas A., Bakir H., Dasiran M.F. et al. Colonic Wall Thickening Reported in Abdominal CT: Does It Always Imply Malignancy? *Hindawi Gastroenterology Research and Practice* Vol. 2019. Article ID 2492097, 7 p. <https://doi.org/10.1155/2019/2492097>.
5. Zhou X.C., Chen Q.L., Huang S.C. et al. The clinical application value of multi-slice spiral CT enhanced scans combined with multiplanar reformations images in preoperative T staging of rectal cancer // *Medicine (Baltimore)*. 2019. Jul; Vol. 98 (28). DOI: 10.1097/MD.00000000000016374.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 25.01.2020 г.

Контакт / Contact: Асмолова Анастасия Валерьевна, [nasm95@mail.ru](mailto:nasm95@mail.ru)

### Сведения об авторах:

Асмолова Анастасия Валерьевна — клинический ординатор первого года, специальность «Рентгенология», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», Орловская область, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: [info@oreluniver.ru](mailto:info@oreluniver.ru); тел.: +7 (486) 275-13-18;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», Орловская область, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: [info@oreluniver.ru](mailto:info@oreluniver.ru); тел.: +7 (486) 275-13-18;

Лебёдкин Дмитрий Евгеньевич — аспирант, врач-рентгенолог бюджетного учреждения здравоохранения Орловской области «Орловский онкологический диспансер»; 302020, г. Орёл, пер. Ипподромный, д. 2;

Егоров Максим Георгиевич — врач-рентгенолог бюджетного учреждения здравоохранения Орловской области «Орловская областная клиническая больница»; 302028, Орёл, Бульвар Победы, д. 10А.

## РОЛЬ ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ВСЕГО ТЕЛА В ОБСЛЕДОВАНИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Н. П. Баймуратова, Ю. Н. Припорова, И. В. Лепёхин,  
И. В. Бойков, И. С. Железняк

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова»  
Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

В работе проанализированы возможности диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографии всего тела (МР-диффузии всего тела) у онкологических больных. Установлено, в каких случаях данная методика является наиболее информативной и может использоваться в качестве основной.

## THE ROLE OF WHOLE-BODY DIFFUSION-WEIGHTED MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE EXAMINATION OF ONCOLOGIC PATIENTS

Natalia P. Baimuratova, Yulia N. Pripорова, Ivan V. Lepekhin,  
Igor V. Boikov,

FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry  
of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

In the work analyzed possibilities of whole-body diffusion-weighted magnetic resonance imaging in oncologic patients. It is established in which cases this method is most informative and can be used as the main.

**Цель исследования:** оценить возможности МР-диффузии всего тела при обследовании онкологических больных, а также уточнить, в каких случаях требуется дообследование с помощью других методов лучевой диагностики.

**Материалы и методы.** обследовано 62 пациента с различными патологическими процессами. МР-диффузия всего тела проводилась на аппарате GE Optima 450w 1,5 T с использованием импульсных последовательностей DWI (b=1000), FIESTA FS в аксиальной плоскости с толщиной среза 5 мм и межсрезовым промежутком 1 мм, T1, STIR в корональной плоскости с толщиной среза 7 мм и межсрезовым промежутком 1 мм. Кроме того, всем пациентам выполнены совместная ПЭТ/КТ с 18F-фтордезоксиглюкозой или МРТ, либо КТ с внутривенным контрастированием. В ряде наблюдений для постановки окончательного диагноза выполнены лабораторное дообследование и гистологическая верификация.

**Результаты.** В структуре обследованных пациентов соотношение мужчин и женщин составило 6,2: 1. Возраст пациентов варьировал от 19 до 79 лет, средний возраст 62,7 года. Полученные результаты разделены на три группы: 1) положительный результат — использование методики стало достаточным в 21 случае (33,8%); 2) сомнительный результат — с целью дифференциальной диагностики потребовалось дообследование с помощью других методов лучевой диагностики в 33 случаях (53,2%); 3) отрицательный результат — использование методики оказалось неинформативным в 8 случаях (13%). К первой группе относились метастатическое поражение костей — 12 случаев (57,1%), канцероматоз брюшины — 4 случая (19%), лимфома — 2 случая (9,5%), гастроинтестинальная стромальная опухоль (ГИСО) — 2 случая (9,5%), миеломная болезнь — 1 случай (4,9%). Ко второй группе относились рак легкого — 20 случаев (60%), малые образования почки — 6 случаев (18%), очаговые образования печени — 4 случая (12%), геморрагические метастазы в головном мозге — 2 случая (6%), рак поджелудочной железы — 1 случай (3%). К третьей группе — мелкие очаги в легких в 4 случаях (50%), а также метастатическое поражение лимфатических узлов в 4 случаях (50%).

**Заключение.** Таким образом, по результатам настоящего исследования наиболее информативным оказалось применение МР-диффузии всего тела для выявления метастатического поражения костей, канцеро-

матоза брюшины при опухолях брюшной полости и малого таза, узлов ГИСО, стадирования и оценки эффективности лечения лимфом и миеломной болезни. Проведение дополнительных методов лучевой диагностики по результатам настоящего исследования требуется для постановки диагноза в случаях рака легкого, малых образований почек, рака поджелудочной железы, очаговых образований печени, геморрагических метастазов в головном мозге. Наименее информативной МР-диффузия оказалась в выявлении и дифференциальной диагностике мелких очагов в легких, а также дифференциальной диагностике лимфаденопатии.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Диффузионно-взвешенные изображения в практике врача МРТ: пособие для врачей // *Лечебно-диагностический центр Международного института биологических систем*; сост.: С. В. Димент и др.; под ред. Н. А. Березиной. Санкт-Петербург: Эко-Вектор, 2015. 111 с.
2. Гележе П.Б., Трофименко И.А., Морозов С.П. Основы интерпретации диффузионно-взвешенной томографии всего тела // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2015. Т. 5, № 3. С. 65–73.
3. Maysam M Jafar, Arman Parsai, Marc E Miquel. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in cancer: Reported apparent diffusion coefficients, in-vitro and in-vivoreproducibility // *World J Radiol*. 2016. Jan 28. Vol. 8 (1). P. 21–49.
4. Siham Ait Oussous, Saïd Boujraf, I and Imane Kamaoui. Assessment of the Focal Hepatic Lesions Using Diffusion Tensor Magnetic Resonance Imaging // *J Med Signals Sens*. 2016 Apr-Jun; 6 (2). P. 99–105.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 27.01.2020 г.

Контакт / Contact: Баймуратова (Карацук) Наталья Павловна, skynait@yandex.ru

## Сведения об авторах:

Баймуратова Наталья Павловна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru; тел.: +7 (812) 292-32-55;

Припорова Юлия Николаевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru; тел.: +7 (812) 292-32-55;

Лепёхин Иван Васильевич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru; тел.: +7 (812) 292-32-55;

Бойков Игорь Валерьевич — доктор медицинских наук, полковник медицинской службы, заместитель начальника кафедры рентгенологии и радиологии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru; тел.: +7 (812) 292-32-55;

Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, подполковник медицинской службы, начальник кафедры рентгенологии и радиологии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru; тел.: +7 (812) 292-32-55.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОСТУПА ДЛЯ АДРЕНАЛЭКТОМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

С. Г. Блюмина, П. Н. Ромащенко, И. С. Железняк, И. В. Стрижеус  
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова»,  
Санкт-Петербург, Россия

Анатомические особенности расположения надпочечника (НП) с опухолью являются предикторами в поиске специфических компьютерно-томографических (КТ) критериев проектирования доступа для адреналэктомии (АЭ).

## ADRENALECTOMY ACCESS DESIGN WITH USING MULTISPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY

Sofya G. Blumina, Pavel N. Romashchenko, Igor S. Zheleznyak,  
Igor V. Strizheus

FSBMI HPE «Military Medical Academy named after S. M. Kirov», St. Petersburg, Russia

The anatomical features of the location of the adrenal gland (NP) with the tumor are predictors in the search for specific computed tomographic (CT) access design criteria for adrenalectomy (AE).

**Цель исследования:** продемонстрировать возможности дооперационного проектирования адекватного хирургического доступа к НП при помощи мультиспиральной компьютерно-томографической (МСКТ) навигации.

**Материалы и методы.** Проектирование рационального варианта хирургического доступа к НП с опухолью осуществлено у 362 пациентов после оценки особенностей их топографо-анатомического расположения по данным МСКТ.

**Результаты.** Использование у 362 больных многоплоскостных КТ-срезов с последующей постобработкой изображений позволило спроектировать и выполнить АЭ ретроперитонеоскопическим доступом (n=303), лапароскопическим (n=25) и торакофреномомическим (n=30), торакофренолапаротомическим (n=5). Выполнено 363 оперативных вмешательства 362 больным. Одномоментная двусторонняя ретроперитонеоскопическая АЭ была выполнена 1 пациенту с синдромом Горлинга. Определены достоверные КТ-признаки, влияющие на продолжительность и безопасность выполненных АЭ вышеуказанными доступами. Установлено, что для правого НП с опухолью такими критериями являются: диаметр новообразования; расположение НП с опухолью относительно нижней полой вены и нижней правой печеночной вены; контакт с сосудами в воротах почки, а также наличие добавочных центральных вен НП. Определяющими факторами при планировании доступа к левому НП считаются: диаметр новообразования, контакт с сосудами в воротах почки и селезеночными сосудами, расположение в аорторенальном сосудистом треугольнике. Установлено, что ретроперитонеоскопическая АЭ, выполненная у 83,7% больных опухолями НП диаметром ≤8 см, является операцией выбора. Лапароскопический доступ сохраняет актуальность лишь при правосторонней локализации опухоли НП диаметром до 8 см и планировании симультанных оперативных вмешательств на органах брюшной полости у лиц брахиморфного телосложения (8,3%). Открытые доступы показаны при доброкачественных образованиях НП более 8 см в диаметре, местно-распространенных формах аденокортикального рака (АКР) III стадии (T1–4N1M0, T3–4N0M0), злокачественных хромоффиомах с признаками инвазии (n=9,7%). Выбор рационального варианта хирургического доступа при помощи КТ-проектирования позволяет выполнить АЭ в полном объеме, обеспечивает малую травматичность выделения опухоли НП и его сосудов, сокращает продолжительность операционного лечения, а при злокачественных опухолях без признаков прорастания в соседние органы дает возможность осуществить забрюшинную лимфодиссекцию.

**Заключение.** Адекватное планирование оперативного доступа к НП с опухолью до операции при помощи МСКТ позволяет безопасно выполнить АЭ, избежать развития интра- и послеоперационных осложнений, минимизировать операционную травму, сократить продолжительность операционного времени, ускорить медицинскую и социальную реабилитацию пациентов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ромашченко П.Н., Майстренко Н.А., Блюмина С.Г. Навигационно-томографические технологии в эндовидеоскопии надпочечников // *Международная научно-практическая конференция «Опухоли надпочечников: современные достижения в диагностике и лечении»: материалы XVII Съезда РОЭХ. М., 2013. № 378. С. 129–133.* [Romashchenko P.N., Maistrenko N.A., Blumina S.G. Navigation and tomographic technologies in endovascular surgery of the adrenal glands. *International Scientific and Practical Conference «Tumors of the adrenal gland: modern advances in diagnosis and treatment»: materials of the XVII Congress of the ROEC. Moscow, 2013, No. 378, pp. 129–133 (In Russ.)*].

2. Садриев О.Н., Гаиров А.Д. Обоснование выбора хирургического доступа для адrenaлэктоми // *Общая и частная хирургия*. 2015. Т. 23 (2). С. 145–153. [Sadriev O.N., Gaibov A.D. Justification of the choice of surgical access for adrenalectomy. *General and private surgery*, 2015, Vol. 23 (2), pp. 145–153 (In Russ.)].
3. Walz M.K. Minimal-invasive Nebennierenchirurgie. Transperitonealer oder retroperitonealer Zugang? // *Der Chirurg. Berlin: Springer-Verlag*. 2012. Bd. 83, Heft 6. P. 536–545.
4. Heger P., Probst P., Huttner F.J. et al. Evaluation of open and minimally invasive adrenalectomy: a systematic review and network meta-analysis // *World J Surg*. 2017. 12 p. (doi: 10.1007/s00268–017–4095–3).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 10.01.2020 г.

Контакт / Contact: Блюмина Софья Григорьевна, [sonetchka.blumina@yandex.ru](mailto:sonetchka.blumina@yandex.ru)

### Сведения об авторах:

Блюмина Софья Григорьевна — преподаватель кафедры факультетской хирургии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: [vmeda-na@mail.ru](mailto:vmeda-na@mail.ru); тел.: +7 (812) 292-32-63;

Ромашченко Павел Николаевич — чл.-корр. РАН, профессор, начальник кафедры факультетской хирургии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: [vmeda-na@mail.ru](mailto:vmeda-na@mail.ru); тел.: +7 (812) 292-32-63;

Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, начальник кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: [vmeda-na@mail.ru](mailto:vmeda-na@mail.ru); тел.: +7 (812) 292-32-63;

Стрижеус Игорь Владимирович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: [vmeda-na@mail.ru](mailto:vmeda-na@mail.ru); тел.: +7 (812) 292-32-63.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.

Подписные индексы:

Агентство «Роспечать» 57991

ООО «Агентство „Книга-Сервис“» 42177

## МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МРТ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ОБЩЕМ ПСА МЕНЕЕ 10 НГ/МЛ

<sup>1</sup>А. В. Васильев, <sup>1,2,3</sup>А. В. Мищенко, <sup>1</sup>А. С. Петрова, <sup>1</sup>А. К. Носов, <sup>4</sup>С. А. Рева, <sup>1</sup>М. В. Беркут, <sup>1,3</sup>Е. А. Бусько, <sup>1</sup>В. В. Данилов, <sup>1</sup>Р. А. Кадырлеев

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>ГБУЗ «Городская клиническая онкологическая больница № 1 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Проанализированы данные 60 пациентов с уровнем оПСА менее или равно 10 нг/мл, перенесших простатэктомию, которым до операции была выполнена мПМРТ согласно критериям PIRADSV2. Предварительно установлено, что у данной группы пациентов при патоморфологическом исследовании чаще наблюдается двустороннее опухолевое поражение простаты, однако мПМРТ может не визуализировать поражение второй доли, особенно при сумме Глисона менее 7 (4+3).

## MULTIPARAMETRIC MRI OF THE PROSTATE WITH A PSA OF LESS THAN 10 NG/ML

<sup>1</sup>Aleksandr V. Vasilev, <sup>1,2,3</sup>Andrei V. Mishchenko, <sup>1</sup>Anna S. Petrova,  
<sup>1</sup>Aleksandr K. Nosov, <sup>4</sup>Sergej A. Reva,  
<sup>1</sup>Marija V. Berkut, <sup>1,3</sup>Ekaterina A. Busko, <sup>1</sup>Vsevolod V. Danilov,  
<sup>1</sup>Roman A. Kadyrleev

<sup>1</sup>FSBI «National Medical Research Center of Oncology N. N. Petrova»,  
Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>SBEI «City Clinical Oncology Hospital No 1 of the Moscow  
Department of Health», Moscow, Russia

<sup>3</sup>FSBEI HE «St. Petersburg State Medical University», St. Petersburg,  
Russia

<sup>4</sup>FSBEI HE «Pavlov First St. Petersburg State Medical University»,  
Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

We analyzed the data of 60 patients with an PSA level of less than or equal to 10 ng/ml who underwent prostatectomy and who underwent an MRI scan before surgery according to the PIRADSV2 criteria. It has been preliminarily established that in this group of patients with a pathomorphological study, a bilateral tumor lesion of the prostate is more often observed, however, MPMRI may not visualize the lesion of the second lobe, especially when Gleason score is less than 7 (4+3).

**Цель исследования:** предварительная оценка эффективности мультипараметрической магнитно-резонансной томографии (мпМРТ) в выявлении рака предстательной железы у пациентов с уровнем общего простатспецифического антигена (оПСА) менее 10 нг/мл.

**Материалы и методы.** Проанализированы данные 60 пациентов, перенесших простатэктомию. Критерии отбора: наличие предоперационной мпМРТ, выполненной по критериям PIRADSV2, отсутствие предшествующей гормонотерапии, лучевой терапии, ТУР предстательной железы, уровень оПСА менее или равно 10 нг/мл, а также последующая простатэктомия.

**Результаты.** Плотность ПСА составила от 0,06 нг/мл/см<sup>3</sup> до 0,52 нг/мл/см<sup>3</sup> (в среднем 0,19±0,08 нг/мл/см<sup>3</sup>). МпМРТ выполнено до биопсии простаты 23 пациентам (38%), после биопсии — 37 пациентам (62%). После простатэктомии, при патоморфологическом исследовании двустороннее опухолевое поражение выявлено в 54 случаях (90%). У 25 пациентов (42%) при мпМРТ было заподозрено двустороннее поражение простаты, и них 3 ложноположительных результата (гистологически подтвердилось поражение только одной доли) (5% от всей выборки). При мпМРТ заподозрено поражение только одной доли в 35 случаях (58%), из них патоморфологически подтверждено поражение второй доли в 32 случаях (53% ложноотрицательных результатов поражения второй доли от всей выборки). Сумма Глисона в случаях только одностороннего поражения (6 пациентов — 10%): 6 (3+3) — 2 случая (33%), 7 (3+4) — 4 случая (67%). Сумма Глисона в препаратах, с выявленным на мпМРТ двусторонним поражением (22 пациента (37%)): 6 (3+3) — 2 случая (9%), 7 (3+4) — 13 случаев (59%), 7 (4+3) — 5 случаев (23%), 8 (4+4) — 2 случая (9%). Сумма Глисона в препаратах, с не выявленным на мпМРТ поражением второй доли (32 пациента (53%)): 6 (3+3) — 10 случаев (31%), 7 (3+4) — 15 случаев (47%), 7 (4+3) — 5 случаев (16%), 8 (4+4) — 1 случай (3%), 9 (4+5) — 1 случай (3%). Отношение пациентов с биопсией простаты, предшествующей мпМРТ сходно как в группе с невыявленным поражением второй доли, так и в группе с подтвержденным двусторонним поражением и составляет 63% и 64% соответственно. В 7 случаях (12%) на мпМРТ выявлена экстракапсулярная экстензия опухоли, подтвержденная патоморфологически. В 5 случаях (8%) распространение опухоли за капсулу, выявленное гистологически, не определено на мпМРТ. В 3 случаях (5%) экстракапсулярная экстензия, заподозренная на мпМРТ, не подтверждена патоморфологически. В остальных 45 случаях (75%) экстракапсулярная экстензия не выявлена ни на мпМРТ, ни при гистологическом исследовании.

**Заключение.** По полученным предварительным данным, у пациентов с раком предстательной железы с оПСА менее или равно 10 нг/мл, при патоморфологическом исследовании наиболее часто выявляется двустороннее поражение. При двустороннем опухолевом поражении простаты, у пациентов данной группы, мпМРТ может не визуализировать пораже-

ние второй доли, особенно при сумме Глисона менее 7 (4+3). У пациентов с ПСА менее или равно 10 нг/мл мпМРТ обладает высокой специфичностью в выявлении экстракапсулярной экстензии рака.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мищенко А.В., Рубцова Н.А., Алексеев Б.Я., Петров С.Б., Беляев А.М., Каприн А.Д. Система унифицированного подхода к интерпретации магнитно-резонансной томографии предстательной железы согласно руководству PI-RADSV2 // *Онкоурология*. 2016. № 12 (1). С. 81–89. [Mishchenko A.V., Rubtsova N.A., Alekseev B.Ya., Petrov S.B., Belyaev A.M., Kaprin A.D. The system of a unified approach to the interpretation of magnetic resonance imaging of the prostate according to the PI-RADSV2 guide. *Oncurology*, 2016, No. 12 (1), pp. 81–89 (In Russ.)].
2. *Магнитно-резонансная томография томография предстательной железы* (практическое руководство) / Под ред. Мищенко А.В., Дубицкого Д.Л. СПб.: ИПК БИОНТ, 2016. 470 с. [*Magnetic resonance imaging of a prostate gland* (practical guide) / Ed. Mishchenko A.V., Dubitsky D.L. St. Petersburg: Publishing house IPK BIONT, 2016, 470 p. (In Russ.)].
3. Chung D.Y., Kim M.S., Lee J.S., Goh H.J., Koh D.H., Jang W.S., Hong C.H., Choi Y.D. Clinical significance of multiparametric magnetic resonance imaging as a preoperative predictor of oncologic outcome in very low-risk prostate cancer // *J. Clin. Med.* 2019. Apr 19; Vol. 8 (4). pii: E542. doi: 10.3390/jcm8040542.
4. Baghdanian A.A., Kim Y.J., Baghdanian A.H., Nguyen H.N., Shinohara K., Westphalen A.C. Differences in negative predictive value of prostate MRI based in men with suspected or known cancer // *Radiol Bras.* 2019. Set/Out; Vol. 52 (5). P. 281–286.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 31.01.2020 г.

Контакт / Contact: Васильев Александр Викторович, Alexandr-smga@yandex.ru

### Сведения об авторах:

*Васильев Александр Викторович* — врач-рентгенолог, врач ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@ion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Мищенко Андрей Владимирович* — доктор медицинских наук, заместитель главного врача государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая онкологическая больница № 1 Департамента здравоохранения города Москвы»; 105005, Москва, ул. Бауманская, д. 17/1, профессор НК и ОЦ «Лучевая диагностика и ядерная медицина» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@ion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Петрова Анна Сергеевна* — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@ion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Носов Александр Константинович* — кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением онкоурологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@ion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Рева Сергей Александрович* — кандидат медицинских наук, руководитель отделения онкоурологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

*Беркут Мария Владимировна* — врач-онколог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@ion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Бусько Екатерина Александровна* — кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики, врач-рентгенолог, старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@ion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55; доцент медицинского факультета федерального государственного бюджетного образователь-

ного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7/9.

*Данцлов Всеволод Вячеславович* — клинический ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@fion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Кадырлеев Роман Андреевич* — врач ультразвуковой диагностики отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@fion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55.

## ВОЗМОЖНОСТИ МАММОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ХАРАКТЕРА КАЛЬЦИНАТОВ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

*С. А. Величко, И. Г. Фролова, В. О. Аксёненко*

НИИ онкологии ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Россия

Дана характеристика кальцинатов, частота их обнаружения при «малых» раках молочной железы и их зависимость от некоторых факторов (размеров опухолевого узла, окружающего фона, динамики наблюдения).

## POSSIBILITIES OF MAMMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF CALCIFICATIONS PATTERN IN BREAST CANCER

*Svetlana A. Velichko, Irina G. Frolova, Veronika O. Aksenenko*

Cancer Research Institute of Tomsk National Research Medical Center, Tomsk, Russia

The article describes the calcifications, the frequency of their detection in «small» breast cancers and their dependence on some factors (size of the tumor node, the surrounding background, and the dynamics of observation).

**Цель исследования:** повышение эффективности диагностики рака молочной железы, сопровождающегося микрокальцинатами.

**Материалы и методы.** Проведена ретроспективная оценка маммограмм 110 пациентов с верифицированным «малым» РМЖ (T0–1, N0–3, M0). Маммография выполнялась на цифровом маммографическом комплексе Giotto. Ультразвуковое исследование молочных желез и регионарных лимфатических узлов проводилось на аппарате Aloka-SSD-5500 высокочастотным датчиком 13 мГц в серошкальном режиме и режиме ЦДК. По показаниям была использована автоматическая пистолетная биопсия на стереотаксической приставке «Матто-МТ» или под контролем ультразвука.

**Результаты.** Микрокальцинаты злокачественного типа, визуализировались на рентгеновской маммографии в 41,4% случаев, причем у 17% больных они были единственным признаком «малого» рака при отсутствии опухолевого узла на маммограмме. Однако по нашим данным, помимо классических симптомов, кальцинаты при «малом» РМЖ могут иметь различные формы и размеры доброкачественного типа, смешанного и промежуточного типов. Их диагностическая значимость как дополнительных рентгенологических признаков «малых» РМЖ составила 32,6%, причем промежуточный тип преобладал среди них в 2 раза, что является одной из причин низкого выявления РМЖ среди этого контингента женщин, поскольку они не считаются индикаторами возможного начального злокачественного процесса.

**Заключение.** Таким образом, для повышения диагностической эффективности выявления «малых» РМЖ необходимо учитывать вариабельность кальцинатов, что требует расширение показаний к биопсии при их наличии.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Якобс О.Э., Рожкова Н.И., Каприн А.Д., Бурдина И.И., Запирова С.Б., Мазо М.Л., Прокопенко С.П. Рентгеноотрицательный непальпируемый рак молочной железы. Возможности современной лучевой диагностики // *Онкология.*

Журнал им. П.А. Герцена. 2019. № 8 (3). С. 153–160. [Yakobs O.E., Rozhkova N.I., Kaprin A.D., Burdina I.I., Zapirova S.B., Mazo M.L., Prokopenko S.P. X-ray negative nonpalpable breast cancer. The possibilities of current radiodiagnosis. *Oncology. Magazine them. P. A. Herzen*, 2019, No. 8 (3), pp. 153–160 (In Russ.).]

2. Якобс О.Э., Решетова Г.В., Рожкова Н.И., Солодкий В.А. Возможности ультразвукового метода в уточняющей диагностике заболеваний молочной железы, сопровождающихся скоплением микрокальцинатов // *Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения.* 2017. № 1 (15). [Yakobs O.E., Reshetova G.V., Rozhkova N.I., Solodky V.A. Possibilities of Ultrasound Method in Diagnosing the Breast Diseases with Microcalcifications of Different Origin. *Obstetrics and gynecology: News, Opinions, Training.* 2017. № 1 (15) (In Russ.).]

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 26.01.2020 г.

Контакт / Contact: Аксёненко Вероника Олеговна, [veronikavesnina@gmail.com](mailto:veronikavesnina@gmail.com)

### Сведения об авторах:

*Величко Светлана Андреевна* — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики Научно-исследовательского института онкологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634009, Томск, пер. Кооперативный, д. 5; e-mail: center@tnimc.ru; тел.: +7 (382) 251-33-06;

*Фролова Ирина Георгиевна* — доктор медицинских наук, профессор, зав. отделением лучевой диагностики Научно-исследовательского института онкологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634009, Томск, пер. Кооперативный, д. 5; e-mail: center@tnimc.ru; тел.: +7 (382) 251-33-06;

*Аксёненко Вероника Олеговна* — аспирант отделения лучевой диагностики Научно-исследовательского института онкологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634009, Томск, пер. Кооперативный, д. 5; e-mail: center@tnimc.ru; тел.: +7 (382) 251-33-06.

## КТ-ДИАГНОСТИКА РАКА ПОЧКИ

*<sup>1</sup>А. Н. Гришина, <sup>1</sup>И. Б. Белова, <sup>2</sup>Д. Е. Лебедкин*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия

<sup>2</sup>БУЗ Орловской области «Орловский онкологический диспансер», г. Орёл, Россия

Заболеемость раком почки неуклонно прогрессирует, в последние десятилетия отмечено ее увеличение более чем на 70% [2]. Смертность от данной патологии составляет 18,3% [3]. Рост заболеваемости раком почки определяет все больший интерес к раннему выявлению данной патологии.

## CT DIAGNOSIS OF KIDNEY CANCER

*<sup>1</sup>Anna N. Grishina, <sup>1</sup>Irina B. Belova, <sup>2</sup>Dmitry E. Lebedkin*

<sup>1</sup>Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

<sup>2</sup>Orel regional clinical hospital, Orel, Russia

The incidence of kidney cancer is steadily progressing, in recent decades, an increase of more than 70% has been noted [2]. Mortality from this pathology is 18,3% [3]. An increase in the incidence of kidney cancer is determining an increasing interest in the early detection of this pathology.

**Цель исследования:** улучшить диагностику рака почки, уточнить частоту встречаемости МСКТ симптомов, в том числе с контрастным усилением.

**Материалы и методы.** Обследовано 38 пациентов в возрасте 39–77 лет с диагнозом рак почки. Из них: женщин было — 17 (45%) в возрасте 51–77 лет, мужчин — 21 (55%) в возрасте 39–77 лет. Всем пациентам, включенным в исследование, выполнена мультиспиральная компьютерная томография, с контрастным усилением — 38 (100%).

**Результаты.** В нашем исследовании у пациентов встречаемость почечно-клеточного рака составила 34 (89,4%), редкими являлись

переходно-клеточный — 1 (6%) и неплюскоклеточный — 1 (6%). Среди жалоб наиболее встречаемые: на общую слабость и утомляемость — 29 (76%), боль в поясничной области — 21 (55%), другие — 19 (50%). Реже отеки ног — 1 (3%), артериальная гипертензия — 2 (5%), нет — 2 (5%). Из сопутствующих заболеваний сердца 21 (55%), равное количество — сахарный диабет, хроническая болезнь почек, хронический пиелонефрит — 3 (8%), другие — 4 (11%). Локализация опухоли чаще в правой почке — 26 (68%), реже в левой — 13 (34%), имеют равные показатели полюсов: верхнего — 16 (42%), нижнего — 16 (42%). Центральное расположение опухоли в почке встретилось у 9 (24%) пациентов. Преобладал размер опухоли >4, но <7 см — у 17 (45%) человек, встречались >7, но ≤10 см — у 9 (24%) пациентов, ≤4 см — у 8 (21%), >10 см — у 3 (8%), редко ≤7 см — у 1 (3%). При МСКТ с контрастным усилением чаще всего встречалась центральная зона некроза опухоли — 18 (47%) пациентов, смешанная — 15 (39%). Часто встречались: патологическая сосудистая сеть в паранефрии — у 32 (84%), инфильтрация паранефральной клетчатки — у 21 (55%). Прорастание опухоли в чашечно-лоханочную систему — у 3 (8%), столько же в капсулу — у 3 (8%). Тромбоз почечных вен/артерий отмечено у 3 (8%). Неоднородное накопление контраста в артериальную фазу отмечено у 32 (84%), в венозную фазу сохраняется у 32 (84%), в экскреторную фазу остается — у 25 (66%). Максимально накапливает контрастное вещество в артериальную фазу — у 10 (26%), в венозную — у 3 (8%), в экскреторную — у 2 (5%) пациентов. Однородное накопление контраста — у 2 (5%). Региональные метастазы чаще отсутствовали — у 32 (84%). Обнаружены отдаленные метастазы — у 13 (34%), отсутствовали — у 25 (66%) пациентов. Метастазирование в одном лимфатическом узле составило 3 (8%) более, чем в одном лимфатическом узле столько же — 3 (8%). Среди гистологических форм чаще встречался светлоклеточный рак — 34 (89%), реже папиллярный и хромофобный — по 2 (5%). По стадиям заболевания пациенты распределялись по убыванию: I стадия 20 (53%), IV стадия — 11 (29%), III стадия — 5 (13%), II стадия — 2 (5%). Лечение, выполненное нашим пациентам: оперативное вмешательство — 18 (47%), химиотерапия — 17 (45%), симптоматическое лечение — 4 (11%).

**Заключение.** Применение МСКТ позволяет уточнить локализацию, характер, размер, метастазирование, состояние окружающих тканей, что помогает выбрать оптимальную тактику лечения. Но из-за дороговизны исследования в диагностике широко не используется, что приводит к позднему выявлению данного заболевания.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

- Каприн А.Д., Костин А.А., Калпинский А.С. и др. Исследования и практика в медицине. *Научно-практический журнал. Спецвыпуск*. 2018. 40 с. [Kaprin A. D., Kostin A. A., Kalpinsky A. S. et al. Scientific and practical journal: *Research and practice in medicine special issue* 2018, 40 p. (In Russ.)].
- Каприн А.Д., Костин А.А., Степанов С.О., и др., Исследования и практика в медицине. *Научно-практический журнал*. 2019. № 1. С. 52 [Kaprin A.D., Kostin A.A., Stepanov S.O. et al. Scientific and practical journal: *Research and practice in medicine*, 2019, No 1, 52 p. (In Russ.)].
- Ивахно К.Ю. *Оптимизация открытой резекции почки при почечно-клеточном раке: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук*. М., 2018. 32 с. [Ivakhno Y.K., *Optimization of open partial nephrectomy renal cell carcinoma abstract of dissertation on competition of a scientific degree. candidate of medical Sciences*. Moscow, 2018, 32 p. (In Russ.)].
- Francis F., Zhoi M. Article: Pathology of Renal Cell Carcinoma. 2019. P. 49–72.
- Pedro C., Brian I., *ACS Journals Article: Treatment of renal cell carcinoma: Current status and future directions*. 2017.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 25.01.2020 г.

Контакт / Contact: Гришина Анна Николаевна, nura.grishina@mail.ru

#### Сведения об авторах:

Гришина Анна Николаевна — клинический ординатор первого года, специальность «Рентгенология», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +4 (862) 751-31-8; Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский

государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +4 (862) 751-31-8;

Лебедин Дмитрий Евгеньевич — аспирант, врач-рентгенолог бюджетного учреждения здравоохранения Орловской области «Орловский онкологический диспансер», 302020, г. Орёл, пер. Ипподромный, д. 2.

## МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕТАСТАТИЧЕСКИХ ОЧАГОВ В ПЕЧЕНИ ДО И ПОСЛЕ РАДИОЧАСТОТНОЙ ТЕРМОАБЛЯЦИИ

Л. О. Дегтярева, М. А. Коробейникова, Я. Л. Манакова

ГБУЗ Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница», Новосибирск, Россия  
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия

Радиочастотная абляция (РЧА) — метод локальной деструкции метастатических очагов в печени. Магнитно-резонансная томография (МРТ) визуализирует изменения в эпицентре метастатического очага и в окружающей его ткани. В первые сутки после РЧА выявлено увеличение размеров участка деструкции и одновременное уменьшение признаков ограничения диффузии от патологически измененной зоны. Для оценки эффективности полноты деструкции считаем целесообразным проводить динамическое (2–3 мес) МР-обследования.

## MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF METASTATIC LESIONS IN THE LIVER BEFORE AND AFTER RADIOFREQUENCY THERMAL ABLATION.

Liana O. Degtyareva, Maria A. Korobeinikova, Yana L. Manakova

SBI of health care of the Novosibirsk region «State Novosibirsk regional clinical hospital», Novosibirsk, Russia  
FSBEI HE «Novosibirsk State Medical University», Novosibirsk, Russia

Radiofrequency ablation (RFA) is a local destruction of metastatic foci in the liver. MRI visualizes changes in the epicenter of the metastatic focus and in the surrounding tissue. On the first day after RFA, an increase in the size of the destruction site and a simultaneous decrease in the signs of restriction of diffusion from the pathologically altered zone were revealed. To assess the effectiveness of the completeness of destruction, it is necessary to conduct a dynamic MR examination.

**Цель исследования:** в 2018 г. в России было выявлено 624 709 новых случаев злокачественных новообразований (41,5% у женщин, 54,2% у мужчин), что на 1,2% больше по сравнению с 2017 г. Поражение печени вторичного генеза встречается примерно у 30% всех онкологических больных. В настоящее время широко используется радиочастотная термоабляция (РЧА), как метод локальной деструкции метастатических очагов в печени. Одним из лучших методов визуализации метастатических очагов в печени является МРТ. Определенные импульсные последовательности позволяют выявить изменения как в эпицентре метастатического поражения, так и в окружающей его ткани после локальной деструкции (РЧА). В связи с этим считаем целесообразным оценить информативность и эффективность магнитно-резонансной томографии у пациентов с метастатическими очагами в печени до и после радиочастотной термоабляции.

**Материалы и методы.** В Государственной Новосибирской областной клинической больнице 11 пациентам (18,2% — мужчин; 81,8% — женщины) в возрасте от 45 до 74 лет с метастатическим поражением печени (рак сигмовидной кишки — 18,2%, рак прямой кишки — 54,5%, рак молочной железы — 27,2%) была выполнена РЧА единичных метастатических очагов. До и после РЧА всем больным выполнялась МРТ на томографе General Electric Signa HDx с напряженностью магнитного поля 1,5 Т и использованием поперечной катушки Body. Применялись следующие импульсные последовательности — T2-ВИ; режим DWI с фактором диффузии — 600, 1000; режим DualEcho. Для проведения РЧА применялась сертифи-

цированная система — одноигольчатые охлаждаемые электроды с максимальным диаметром воздействия 3 см — Cool-tip (Medtronic). Для оценки эффективности полноты деструкции метастатических очагов через 2 (18,2%) месяца после РЧА двоим пациентам была выполнена контрольная МРТ.

**Результаты.** До РЧА визуализировалась типичная МР-картина метастатических очагов, размеры которых варьировались от 1,5 см до 3,5 см; у 1 (9%) пациента в печени было выявлено три метастатических очага. После РЧА у всех пациентов отмечалось: увеличение размеров и изменение МР-сигнала на Т2-ВИ патологических участков сочетающееся с уменьшением объема зоны ограничения диффузии в эпицентре РЧА, что свидетельствует о коагуляционном некрозе. У 2 (18,2%) пациентов через 2 месяца после РЧА было отмечено уменьшение размеров патологического участка; у 1 (9%) из них было выявлено увеличение зоны ограничения диффузии по периферии, за счет продолженного роста, что потребовало повторного воздействия; у 1 (9%) пациента зафиксировано появление нового очага за пределами зоны воздействия РЧА.

**Заключение.** Наш опыт подтверждает высокую информативность магнитно-резонансной визуализации метастатических очагов в печени, свидетельствует о высокой оценке эффективности деструкции очагов радиочастотной термоабляцией и позволяет рекомендовать магнитно-резонансную томографию как метод оценки результативности терапии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. *Злокачественные новообразования в России в 2018 году*. 2019. С. 4–247. [Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. *Malignant neoplasms in Russia in 2018*. 2019, pp. 244–247 (In Russ.).]
- Клинические рекомендации Радиочастотная абляция метастазов колоректального рака печени: проект для специалистов лучевой диагностики, анестезиологов, онкологов, врачей-хирургов, занимающихся вопросами гепатологии, торакальной хирургии* / ред. совет: В.А.Кубышкин и др. М., 2013. [Clinical recommendations Radiofrequency ablation of metastases of colorectal liver cancer: a project for specialists in radiation diagnostics, anesthesiologists, oncologists, surgeons involved in hepatology, thoracic surgery / ed. advice: V. A. Kubyshekin et al. Moscow, 2013 (In Russ.).]
- Вишневецкий В.А., Федоров А.В., Ионкин Д.А. и др. Осложнения радиочастотной термоабляции злокачественных новообразований печени // *Хирургия. Журнал им. Н.И.Пирогова*. 2010. Т. 2, № 18. С. 18–29. [Vishnevsky V.A., Fedorov A.V., Ionkin D.A. et al. Complications of radiofrequency thermal ablation of malignant neoplasms of the liver. *Surgery. Magazine them. N.I.Pirogov*, 2010, Vol. 2, No. 18, pp. 18–29 (In Russ.).]
- Shady W., Petre E. Percutaneous Radiofrequency Ablation of Colorectal Cancer Liver Metastases // *RSNA*. 2015. Vol. 278 (2): 601–611.
- Lee D., Kim S., Yoon J. Non-hypervascular hepatobiliary phase hypointense nodules on gadoteric acid-enhanced MRI: Risk of HCC recurrence after radiofrequency ablation // *EASL*. 2015. Vol. 62. P. 1122–1130.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 25.01.2020 г.  
Контакт / Contact: *Дегтярева Лиана Олеговна, lia-d94@mail.ru*

#### Сведения об авторах:

*Дегтярева Лиана Олеговна* — врач-ординатор, специальность «Рентгенология», государственное бюджетное учреждение здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»; 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 130; e-mail: gnokb@oblmed.nsk.ru; тел.: +7 (383) 315-99-00;  
*Коробейникова Мария Александровна* — врач-хирург, государственное бюджетное учреждение здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»; 630087, Новосибирск, Немировича-Данченко, д. 130; e-mail: gnokb@oblmed.nsk.ru; тел.: +7 (383) 315-99-00;  
*Манакова Яна Леонидовна* — кандидат медицинских наук, куратор рентгеновского отделения, заведующий рентгеновским отделением государственного бюджетного учреждения здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»; 630087, Новосибирск, Немировича-Данченко, д. 130, gnokb@oblmed.nsk.ru; тел.: +7 (383) 315-99-00, доцент кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, Новосибирск, Красный пр.-т., д. 52.

## ТИПЫ ЭХОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ СОСУДИСТЫХ ОПУХОЛЕЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

<sup>1</sup>А. Н. Зайцев, <sup>1</sup>Ю. Ф. Негусторов, <sup>1</sup>А. В. Чёрная, <sup>1</sup>Р. Х. Ульянова, <sup>2</sup>В. Ю. Халтурин

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Проанализированы полученные на аппаратах «Лоджик-400», «Алока-650», «Хитачи-950» эхографические проявления 32 доброкачественных сосудистых опухолей, в том числе 28 (87,5%) гемангиом и 3 лимфангиом, верифицированных морфологически. Выделены 4 варианта эхографических симптомокомплексов. Проанализирована зависимость ультразвуковой картины от морфологических особенностей образований.

## TYPES OF SONOGRAPHIC PICTURE OF BENIGN VASCULAR TUMORS OF SOFT TISSUES

<sup>1</sup>Aleksandr N. Zaitsev, <sup>1</sup>Yuri F. Negustorov, <sup>1</sup>Antonina V. Chernaya, <sup>1</sup>Roxana H. Ulyanova, <sup>2</sup>Vyacheslav Yu. Halturin

<sup>1</sup>FSBI «National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov», St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Analyzed obtained on apparatus of «Logic-400», «Aloha-650», «Hitachi-950» echographic manifestations of benign vascular tumors 32, including 28 (87,5%) hemangiomas and 3 limfangiomas, verified morphologically. Highlighted option 4 echographic syndroms. Analyzed the dependence of ultrasound pictures of morphological characteristics of formations.

**Цель исследования:** уточнение симптомокомплексов эхографической картины доброкачественных сосудистых опухолей мягких тканей.

**Материалы и методы.** Использованы аппараты «Лоджик-400», «Алока-650», «Хитачи-950», на которых датчиками 3,5–10 МГц определены эхографические проявления 32 доброкачественных сосудистых опухолей, в том числе 28 (87,5%) гемангиом и 3 лимфангиом, верифицированных морфологически.

**Результаты.** Выделены следующие 4 варианта эхографической картины доброкачественных сосудистых опухолей. 1. Серошальная и доплерографическая визуализация дополнительных сосудов с разным диаметром и ветвлением — наиболее частое проявление гемангиом (20–71,4% от всех гемангиом или 62,5% от всех доброкачественных сосудистых новообразований). Эластографически — проявления жесткости фоновых тканей. 2. Наличие в области этих сосудов или вокруг них солидного умеренно гипзоэогенного компонента с нечеткими границами, не имеющего существенных доплерографических особенностей и объясняющегося разным содержанием фиброзных включений (в частности, посттравматических) в структуре образования — в 6 (18,8% от всех доброкачественных сосудистых образований) случаях (в том числе одно наблюдение лимфангиомы). Существенных особенностей эластографической картины подобного серошального варианта сосудистых образований не удалось отметить. 3. Преимущественная визуализация фоновой жировой ткани при незначительной, равной липоматозной, макровизуальной (при малых кровенаполнении сосудов, давлении крови в них) выраженностью сосудистого компонента в момент исследования — в 4 наблюдениях. Существенно не отличалась от эхограмм липом картина (как серошальная, так и эластографическая) капиллярных гемангиом. 4. Кистовидное образование, состоящее из одной или из множества полостей, с капсулой и отсутствием заметного кровотока — вариант эхографического симптомокомплекса сосудистых новообразований, присущий лимфангиомам (двум из трех). Кавернозные гемангиомы, в отличие от капиллярных, чаще (7–70%) имели крупные (диаметром 5 мм и более) кистозные включения или расширения сосудов. Их эластограммы были характерны для кисты или кист. Эластографическая картина доброкачественных сосудистых опухолей, как следует из отмеченного выше, зависела от их

серошального изображения (с наличием лишь дополнительных сосудов без крупных полостей либо с присутствием последних).

**Заключение.** Таким образом, часть сосудистых доброкачественных опухолей имеют характерную именно для них эхографическую картину. Часть образований данной морфологической группы трудно дифференцировать с липомами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Труфанов Г.Е., Пчелин И.Г., Вецмадян Е.А. *Ультразвуковая диагностика опухолей мягких тканей*. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2017. 112 с. [Trufanov G.E., Pchelin I.G., Vetsmadyan E.A. *Ultrasound diagnosis of soft tissue tumors*. Saint Petersburg: Publishing house ELBI-SPb, 2017, 112 p. (In Russ.)].
2. Франк Г.А. Проблемы морфологической классификации и диагностики опухолей мягких тканей // *Практическая онкология*. 2004. № 4. С. 231–236. [Frank G.A. Problems of morphological classification and diagnosis of soft tissue tumors. *Practical Oncology*, 2004, No 4, pp. 231–236 (In Russ.)].
3. Hung E.H., Griffith J.F., Ng A.W., Lee R.K., Lau D.T., Leung J.C. Ultrasound of musculoskeletal soft-tissue tumors superficial to the investing fascia // *J. Roentgenol*. 2014. Jun. Vol. 202 (6). P. 532–540. doi: 10.2214/AJR.13.11457.
4. Huseyin Toprak, Erkan Kiliç, Asli Serter, Ercan Kocakoç, Salih Ozgocmen. Ultrasound and Doppler US in Evaluation of Superficial Soft-tissue Lesions // *J. Clin. Imaging Sci*. 2014. Vol. 4. P. 12.
5. Nagano S., Yahiro Y., Yokouchi M., Setoguchi T., Ishidou Y., Sasaki H., Shimada H., Kawamura I., Komiya S. Doppler ultrasound for diagnosis of soft tissue sarcoma: efficacy of ultrasound-based screening score // *Radiol. Oncol*. 2015. Mar. 25. Vol. 49 (2). P. 135–140. doi: 10.1515/raon-2015-0011.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 23.12.2019 г.

Контакт / Contact: *Зайцев Александр Николаевич*, *zansp@mail.ru*

#### Сведения об авторах:

*Зайцев Александр Николаевич* — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@fion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Негусторов Юрий Фёдорович* — врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@fion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Чёрная Антонина Викторовна* — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@fion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Ульянова Роксана Хачиковна* — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@fion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Халтурин Вячеслав Юрьевич* — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

### РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ МЕТОДИК В ДИАГНОСТИКЕ ЛИПОМ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

<sup>1</sup>А. Н. Зайцев, <sup>1</sup>Ю. Ф. Негусторов, <sup>1</sup>А. В. Чёрная, <sup>1</sup>Р. Х. Ульянова,  
<sup>2</sup>В. Ю. Халтурин

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Исследован 201 больной, при этом выявлено 210 липом, в т.ч. 182 (86,7%) инкапсулированных и 28 (13,3%) диффузных. Во всех наблюде-

ниях выполнено серошальное УЗИ, в 84 (40%) — доплерография, в 8 (3,8%) — эластография. Определена частота встречаемости эхографических симптомов и типичного симптомокомплекса. Отмечено, что в серошальном эхографическом изображении диффузные липомы могут иметь менее четкие границы в сравнении с эластографической картиной. Серошальная эхография не является надежным методом диагностики липом мягких тканей.

### VALUE OF SONOGRAPHIC METHODS OF DIAGNOSIS OF LIPOMA OF THE SOFT TISSUES

<sup>1</sup>Aleksandr N. Zaitsev, <sup>1</sup>Yuri F. Negustorov, <sup>1</sup>Antonina V. Chernaya,  
<sup>1</sup>Roxana H. Ulyanova, <sup>2</sup>Vyacheslav Yu. Halturin

<sup>1</sup>FSBI «National Medical Research Center of Oncology n. a. N. N. Petrov», St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Researched 201 sick, with identified 210 lipomas, including 182 (86,7%) encapsulated and 28 (13,3%) diffuse. In all cases solved seroshkalnoe ultrasound, 84 (40%) — Doppler, 8 (3,8%) — elastography. Determined the frequency of occurrence of echographic symptoms and typical syndroms. While in seroshkal ehogetic picture diffuse lipomas may be less clear boundaries in relation to their elastografic picture. While Ultrasound is not a reliable method to differentiate among diffuse and encapsulated lipom.

**Цель исследования:** уточнение эхосимптомов и эхосимптомокомплексов липом мягких тканей.

**Материалы и методы.** На аппаратах «Хитачи-950», «Лоджик-400», «Алока-650» исследован 201 больной, выявлено 210 липом, в том числе 182 (86,7%) инкапсулированных и 28 (13,3%) диффузных. Всегда выполнялось серошальное исследование, в 84 (40%) — доплерография, в 8 (3,8%) — компрессионная эластография.

**Результаты.** Эхографически структура 47 (22,3%) липом не была хаотичной — их строма была с разной степенью равномерности распределена в их объеме и в 35 (16,7%) случаев имела преимущественно одинаковую ориентированность её прослоек. Встретились липомы с интенсивными локальными гиподенсными включениями фиброза, имеющие разную четкость контуров (34–16,2%), а также гиподенсные участки жировой ткани, свободные от фиброза (43–20,5%), при которых определялась выраженная структурную неоднородность опухоли. 3 (1,4%) липомы (после травм) содержали кистовидные включения. В 5 (2,4%) случаях отмечены обызвествления — за исключением одного, крупные — более 10 мм диаметром. По периферии опухолей отмечены ободки: гипозоногенный ободок, образованный окружающей компрированной жировой клетчаткой — у 5 (2,4%) липом, гипозоногенный ободок, образованный мышечными волокнами — у 15 (7,1%), гиперзоногенный ободок, обусловленный отражением ультразвука от обращённой к генерировавшему его датчику поверхности тонкой фиброзной прослойки, являющейся истинной капсулой липомы — у 39 (18,6%). На операции такая капсула выявлена в 182 (86,7%) наблюдениях. Ложноположительное представление о её наличии эхографически встретилось у 14 (6,7%) образований. Эластография не отличала капсулу от контура диффузной липомы. Выявлению такой липомы способствовало сопоставление эхографической картины с эхограммами симметричного участка части тела. При этом различия значений коэффициента жесткости в основном удавалось фиксировать в случаях расположения образования в поверхностной части мышечного слоя (не глубже 30 мм и не параоссально) при малой, в пределах ~15 мм толщине подкожной жировой клетчатки. Допплерографическая картина была скудной: обычно сосуды не дифференцировались либо не определялись с измеряемым спектром (у 71 или 84,5%). Использование энергетического Допплера чаще (69–82,1%) показывало васкуляризацию не выше фоновой. Данные эластографии при отсутствии четких серошальных контуров образования были более точными при определении его размеров и соответствовавших им его границ, что прежде всего относилось к указанной выше локализации, предпочтительной для возможности сопоставления коэффициентов жесткости.

**Заключение.** Таким образом, при серошальном исследовании липомы в целом обладали большим полиморфизмом проявлений. Эластографическая картина является предпочтительной для опреде-

ления границ диффузных липом и в подтверждении их наличия при неубедительной серошальной визуализации и средней глубине их залегания. Серошальная эхография не является надёжным методом визуализации капсулы липомы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Труфанов Г.Е., Пчелин И.Г., Вецмадян Е.А. *Ультразвуковая диагностика опухолей мягких тканей*. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2017. 112 с. [Trufanov G.E., Pchelin I.G., Vetsmadyan E.A. *Ultrasound diagnosis of soft tissue tumors*. Saint Petersburg: Publishing house ELBI-SPb, 2017, 112 p. (In Russ.).]
2. Hung E.H., Griffith J.F., Ng A.W., Lee R.K., Lau D.T., Leung J.C. Ultrasound of musculoskeletal soft-tissue tumors superficial to the investing fascia // *Am. J. Roentgenol.* 2014. Jun; Vol. 202 (6). W532–540. doi: 10.2214/AJR.13.11457.
3. Morii T., Kishino T., Shimamori N. et al. Differential diagnosis between benign and malignant soft tissue tumors utilizing ultrasound parameters // *J. Med. Ultrason.* 2018. Vol. 45 (1). P. 113–119.
4. Vassos N., Lell M., Hohenberger W., Croner R.S., Agaimy A. Deep-seated huge hibernoma of soft tissue: a rare differential diagnosis of atypical lipomatous tumor/well differentiated liposarcoma // *Int. J. Clin. Exp. Pathol.* 2013. Vol. 6 (10). P. 2178–2184.
5. Riishede I., Ewertsen C., Carlsen J. et al. Elastography for Prediction of Malignancy in Soft Tissue Tumours — Preliminary Results // *Ultraschall in Med.* 2015. Vol. 36 (04). P. 369–374.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 23.12.2019 г.

Контакт / Contact: Зайцев Александр Николаевич, zansp@mail.ru

## Сведения об авторах:

*Зайцев Александр Николаевич* — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@fion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Негусторов Юрий Фёдорович* — врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@fion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Чёрная Антонина Викторовна* — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@fion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Ульянова Роксана Хашиковна* — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@fion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Халтурин Вячеслав Юрьевич* — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

## МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ УЗЛОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

*К. В. Зинкевич, В. М. Черемисин, И. Г. Камышанская*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,  
Санкт-Петербург, Россия

Магнитно-резонансная спектроскопия используется в диагностике различных онкологических заболеваний, однако сведения об использовании ее при поражениях щитовидной железы ограничены. Были обследованы 15 пациентов с узлами щитовидной железы размерами более 1 см<sup>3</sup>, которые были хирургически удалены. Выявлено 13 доброкачественных, 2 злокачественных образования. Пик холина отмечался в случаях карциномы, и в 1 из доброкачественных случаев. Чувствительность составила 100%, специфичность — 92,3%.

## A MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY IN COMPLEX DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF NODULAR LESIONS OF THE THYROID GLAND

*Ksenia V. Zinkevich, Vladimir M. Cheremisin,  
Irina G. Kamyshanskaya*

St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

Magnetic resonance spectroscopy is used in the diagnosis of various oncological diseases, but information about its use in thyroid lesions is limited. We examined 15 patients with thyroid nodules larger than 1 cm<sup>3</sup> that were surgically removed. 13 benign and 2 malignant tumors were identified. Peak choline was observed in all cases of carcinoma, and in 1 of the benign cases. The sensitivity was 100%, and the specificity was 92,3%.

**Цель исследования.** Узловые образования щитовидной железы занимают ведущее место в структуре всех эндокринопатий. Злокачественными являются 4–12% поражений щитовидной железы. На сегодня отсутствует универсальный маркер предоперационной идентификации злокачественных изменений щитовидной железы. Магнитно-резонансная спектроскопия — неинвазивный метод, измеряющий химические вещества или метаболиты в организме человека, может помочь в оценке злокачественности образований щитовидной железы. Целью исследования явилось установление клинической значимости магнитно-резонансной спектроскопии в оценке злокачественности узловых образований щитовидной железы на этапе предоперационного обследования.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе Мариинской больницы г. Санкт-Петербурга с сентября 2018 по декабрь 2019 г. В него было включено 15 пациентов с узловыми образованиями щитовидной железы размером более 1 см<sup>3</sup>. Средний возраст пациентов — 52,4 года (от 26 до 80 лет). Соотношение женщин и мужчин — 13:2. Всем пациентам было выполнено: измерение уровня гормонов щитовидной железы, ультразвуковое исследование, тонкоигольная аспирационная биопсия под контролем ультразвука, магнитно-резонансная спектроскопия, а после была проведена (геми-) тиреоидэктомия. Исключались пациенты с предшествующей операцией на щитовидной железе, известным злокачественным заболеванием и облучением. Исследования проводили на магнитно-резонансном томографе Phillips Ingenia мощностью 3.0 Т. Область шеи сканировали в сагиттальной, аксиальной и корональной плоскостях. После локализации поражения воксел был помещен на него, положение его проверялось в трех плоскостях. Затем следовали импульсы подавления воды, и производился сбор данных. По данным магнитно-резонансной спектроскопии соотношение холина к креатину оценивали в 136 и 270 ТЕ на каждом узле.

**Результаты.** Данные магнитно-резонансной спектроскопии были сопоставлены с результатами гистологических исследований. Было 13 доброкачественных (10 фолликулярных аденом и 3 коллоидных зоба) и 2 злокачественных (2 папиллярных рака) случая. Пик холина отмечался в 8 случаях карциномы, а также в 1 из 13 доброкачественных случаев. Чувствительность метода 100%, специфичность — 92,3%. Однако исследование будет продолжено, чтобы по результатам анализа крупной выборки пациентов можно было с большей уверенностью говорить, что данную методику стоит применять в клинической практике.

**Заключение.** Магнитно-резонансная спектроскопия может быть специфическим методом оценки злокачественности узловых образований щитовидной железы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гупта Н, Госвами Б, Чоудхури в, Равишанкар Л, Какар А. Оценка роли магнитно-резонансной спектроскопии в диагностике фолликулярных злокачественных новообразований щитовидной железы // *Архивы хирургии*. 2011. № 146(2). С. 179–182. [Gupta N., Goswami B., Chowdhury V., Ravishankar L., Kakar A. Evaluation of the role of magnetic resonance spectroscopy in the diagnosis of follicular malignancies of thyroid. *Archives of surgery*, 2011, No. 146 (2), pp. 179–182 (In Russ.).]
2. Агхагзазвини Л., Пироузи П., Шарифан Ч., Яздани Н., Коораки С., Гадири А., Ассади М. Трехтесловая магнитно-резонансная спектроскопия как мощный диагностический метод оценки узловых образований щитовидной железы. *Архивы эндокринологии и метаболизма*. Т. 62, № 5. Сан Паулу, октябрь 2018. [Aghaghazvini L., Pirouzi P., Sharifian H., Yazdani N., Kooraki S., Ghadiri A., Assadi M. 3T magnetic resonance spectroscopy as a powerful diag-

nostic modality for assessment of thyroid nodules. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, Vol. 62, No 5, São Paulo Oct. 2018 (In Russ.).

3. Минуту М.Н., Синту Л., Кальдарелли С. Протеомика и Метабомика: магнитно-резонансная спектроскопия для предоперационного скрининга узлов щитовидной железы // *Геномика Карра*. 2014, Июнь; № 15 (3). С. 178–183. [Minuto M.N., Shintu L., Caldarelli S. Proteomics, and Metabolomics: Magnetic Resonance Spectroscopy for the Presurgical Screening of Thyroid Nodules. *Curr. Genomics*, 2014, Jun, No 15 (3), pp. 178–183 (In Russ.).]

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 27.01.2020 г.

Контакт / Contact: *Зинкевич Ксения Вадимовна, Ksenya-med@mail.ru*

#### Сведения об авторах:

Зинкевич Ксения Вадимовна — аспирант кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: *spb@spb.ru*; тел.: +7 (812) 328-20-00;

Черемисин Владимир Максимович — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; заведующий отделом лучевой диагностики Санкт-Петербургского государственного бюджетного образовательного учреждения здравоохранения «Городская Марининская больница»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: *spb@spb.ru*; тел.: +7 (812) 328-20-00; Камышанская Ирина Григорьевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: *spb@spb.ru*; тел.: +7 (812) 328-20-00.

## КОНТРАСТНО-УСИЛЕННОЕ УЗИ В ДИАГНОСТИКЕ СЛОЖНЫХ КИСТ ПОЧЕК

*Р. А. Кадырлеев, Е. В. Костромина, А. В. Мищенко, Е. А. Бусько, Л. Н. Шевкунов, А. В. Васильев, К. В. Козубова*

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Контрастно-усиленное ультразвуковое исследование (КУУЗИ) является набирающим популярность методом визуализации, который приобрел в последние десятилетия большое признание среди врачей УЗД. Эхоконтрастирование применяется как завершение ультразвукового обследования, чтобы обеспечить дополнительные, более точными данными, которые недостижимы при УЗИ в режимах В и ЦДК. Его эффективность аналогична, если не выше, чем точность КТ, при оценке кистозных поражений почки.

## CONTRAST-ENHANCED ULTRASOUND IN COMPLEX KIDNEY CYSTS DIAGNOSIS

*Roman A. Kadyrleev, Ekaterina V. Kostromina, Andrey V. Mishchenko, Ekaterina A. Busko, Lev N. Shevkunov, Alexandr V. Vasilyev, Ksenia V. Kozubova*

FSBI «National Medical Research Center of Oncology N. N. Petrova», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Contrast — enhanced ultrasound (CEUS) is an increasingly popular imaging technique that has gained great recognition among ultrasound doctors in recent decades. CEUS is used as the completion of an ultrasound examination to provide additional, more accurate, data that is not achievable with ultrasound in B and CDI modes. Its effectiveness is similar, if not higher, than the accuracy of CT in assessing cystic lesions of the kidney.

**Цель исследования:** определить диагностическую эффективность ультразвукового исследования с применением эхоконтрастирования (CEUS) в диагностике сложных кист почки.

**Материалы и методы.** С 2015 по 2019 г. были проанализированы данные 39 пациентов со сложными кистами почек (категория Bosniak  $\geq$  II). Все выявленные кисты категорий Bosniak  $\geq$  III гистологически верифицированы, остальные (категории II–IIF) находятся на динамиче-

ском контроле. Средний возраст пациентов 61 год. Всем пациентам выполнялось мультипараметрическое УЗИ с применением эхоконтрастирования, внутривенно вводили до 1,2 мл контрастного вещества. В качестве референтного метода использовались компьютерная томография с контрастированием (КТ) и/или гистологическое исследование.

**Результаты.** По результатам КТ с контрастированием обнаружено: 9 (В-II), 12 (В-IIF), 10 (В-III) и 8 (В-IV), в то время как по результатам УЗИ с контрастированием обнаружено: 7 (В-II), 15 (В-IIF), 9 (В-III) и 8 (В-IV). CEUS повысил оценку компьютерной томографии по классификации Bosniak с В-II до В-IIF в 2 случаях, с В-IIF до В-III в 3 случаях и понизил с В-III до В-IIF в 6 случаях. Полное соответствие между контрастным УЗИ и КТ наблюдалось в случаях кистозно-солидных образований — В-IV. Все кисты категорий В-III и В-IV (18/39) были подвергнуты хирургическому вмешательству, по результатам гистологического исследования было получено 4 доброкачественных и 14 злокачественных образований. В 2 из 3 случаев повышенной по CEUS категории с В-IIF до В-III при контрольном обследовании КТ категория была повышена до В-III, по результатам гистологического заключения получен ПКР. Таким образом чувствительность и специфичность компьютерной томографии с контрастированием по результатам исследования составила 82,3% и 57% соответственно, чувствительность и специфичность УЗИ с контрастированием составили 87,5% и 80% соответственно.

**Заключение.** Контрастное УЗИ продемонстрировало многообещающие результаты при оценке сложных кист почек, в частности дифференцируя В-IIF и В-III с лучшими показателями эффективности в сравнении с компьютерной томографией. Использование УЗИ с применением методики эхоконтрастирования является эффективным методом в диагностике сложных кист почки, поэтому CEUS следует рассматривать в диагностическом алгоритме сложных кист почек

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Даренков С.П., Проскоков А.А., Агабекян А.А. и др. Частота малигнизации кист почек категорий 1, 2, 2F по классификации BOSNIAK в мультилокулярный кистозный почечно-клеточный рак // *Урология*. 2018. № 3. С. 111–115. [Darenkov S.P., Proskokov A.A., Agabekyan A.A. et al. Frequency of malignancy of renal cysts of categories 1, 2, 2F according to BOSNIAK classification into multilocular cystic renal cell carcinoma. *Urology*, 2018, No 3, pp. 111–115 (In Russ.).]
2. Серегин А.В., Борзетовская В.В. Дифференциальная диагностика жидкостных образований почек (обзор литературы) // *Онкоурология*. 2012. № 1. С. 102–108. [Seregin A.V., Borzetovskaya V.V. Differential diagnosis of fluid formations of the kidneys (literature review). *Oncouriology*, 2012, No. 1, pp. 102–108 (In Russ.).]
3. Zhang F., Li R., Li G. et al. Value of Contrast-Enhanced Ultrasound in the Diagnosis of Renal Cancer and in Comparison With Contrast-Enhanced Computed Tomography: A Meta-analysis // *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2018.
4. Ascenti G., Mazziotti S., Zimbaro G. et al. Complex cystic renal masses: characterization with contrast-enhanced // *Radiology*. 2007. No. 243. P. 158–165.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 29.01.2020 г.

Контакт / Contact: *Кадырлеев Роман Андреевич, romankadyrleev@gmail.com*

#### Сведения об авторах:

Кадырлеев Роман Андреевич — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения

«Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: *oncl@rion.spb.ru*; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Костромина Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой

диагностики, научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения

«Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос.

Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: *oncl@rion.spb.ru*; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Мищенко Андрей Владимирович — доктор медицинских наук, заместитель главного врача

государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская

клиническая онкологическая больница № 1 Департамента здравоохранения города

Москвы»; 105005, Москва, ул. Бауманская, д. 17/1, профессор НК и ОЦ «Лучевая диагно-

стика и ядерная медицина» федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»,

ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения

«Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос.

Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: *oncl@rion.spb.ru*; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Бусько Екатерина Александровна* — кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@ion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Шевкунов Лев Николаевич* — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@ion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Васильев Александр Викторович* — врач-рентгенолог, врач ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@ion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Козубова Ксения Вячеславовна* — ординатор 2-го года обучения отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@ion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55.

### ВОЗМОЖНОСТИ МРТ В ОЦЕНКЕ ОСТАТОЧНОЙ АДЕНОМЫ ГИПОФИЗА ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Е. А. Козенко, В. В. Жильцов, М. А. Иванова, В. В. Оточкин  
ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Основным методом лечения макроаденом гипофиза в настоящее время является хирургический. Для нейрохирурга очень важно оценить послеоперационные изменения и исключить наличие остаточной опухоли в sellarной области. Методом выбора среди видов лучевой диагностики для оценки проведенного хирургического лечения является магнитно-резонансная томография (МРТ).

THE POSSIBILITIES OF MRI IN ASSESSMENT OF RESIDUAL PITUITARY ADENOMA AFTER SURGICAL TREATMENT

Evgenia A. Kozenko, Vsevolod V. Zhiltsov, Maria A. Ivanova, Vladimir V. Otchkin

FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The main method of treatment for pituitary gland macroadenoma is surgical. It is very important for a neurosurgeon to evaluate postoperative changes and exclude the presence of a residual tumor in the sellar region. The method of choice for the surgical treatment assessment is magnetic resonance imaging (MRI).

Цель исследования: определить возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике остаточной аденомы гипофиза после хирургического лечения.

Материалы и методы. МРТ выполнена у 37 пациентов после трансназального удаления аденомы гипофиза: у 19 человек было выполнено полное удаление опухоли, у 18 — частичное. В 23 случаях проводили исследование с контрастом. У 17 пациентов послеоперационные МРТ исследования сравнивались с дооперационными. МРТ выполнялась на МР-томографе с напряженностью магнитного поля 1,5 Т.

Результаты. На послеоперационных МРТ-изображениях у пациентов с субтотальным удалением опухоли (n=18; 49%) была выявлена остаточная аденома. МР-сигнал от остаточной аденомы варьировал от изоинтенсивного (n=7; 39%) до гиперинтенсивного (n=11; 61%) на T2-взвешенных изображениях (ВИ). В случае гиперинтенсивного МР-сигнала остаточную аденому было трудно дифференцировать с послеоперационными кистозными изменениями. Оценка постконтрастных МР-изображений улучшала диагностику в 12 случаях за счет лучшей визуализации остаточных аденом, имевших изоинтенсивный МР-сигнал на T2-ВИ. При выявлении гиперинтенсивных участков остаточной опухоли, контрастирование не улучшало диагностический процесс. У 18 пациентов при интерпретации послеоперационных МРТ исследований производилось сравнение с дооперационными МРТ изображениями. На дооперационных МР-исследованиях были выявлены различные типы роста аденом: эндоселлярный (n=1;

6,5%), параселлярный (n=2; 14%), супраселлярный (n=1; 6,5%), инфраселлярный (n=1; 6,5%), комбинация различных типов роста (n=9; 60%), панселлярный (n=1; 6,5%). Сравнение разных исследований повышало специфичность диагностики и позволяло точнее оценивать локализацию и структуру остаточной опухоли.

**Заключение.** МРТ обладает высокой диагностической эффективностью в оценке остаточной аденомы после хирургического лечения. Контрастирование повышает чувствительность метода на 26%, специфичность на 14%. Сравнение МРТ с дооперационными данными повышает специфичность исследования.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Лукьяненко П.И., Ворожцова И.Н., Усов В.Ю. МРТ гипофиза при гиперпролактинемиях на этапах оперативного и консервативного лечения // *Медвизуализация*. 2014. № 3. С. 84–91. [Lukyanenok P.I., Vorozhtsova I.N., Usov V.Yu. Pituitary MRI with hyperprolactinemia at the stages of surgical and conservative treatment. *Medvisualization*, 2014, No. 3, pp. 84–91 (In Russ.).]
2. Лобанов И.А., Лобанова И.А., Лавренко А.Н., Никитин Д.Н. Магнитно-резонансная диагностика аденом гипофиза // *Медицинский альманах*. 2011. № 1 (14). С. 104–107. [Lobanov I.A., Lobanova I.A., Lavrenyuk A.N., Nikitin D.N. Magnetic resonance diagnostics of pituitary adenomas. *Medical almanac*, 2011, No. 1 (14), pp. 104–107 (In Russ.).]
3. Wu X.Y., Hou X.C., Bao Y. The significance of knops classification and cavernous sinus division in endoscopic transnasal surgery for invasive pituitary adenomas // *Chinese Journal of Contemporary Neurology and Neurosurgery*. 2019. № 3. P. 170–176.
4. Pekic S., Popovic V., Stojanovic M. Contemporary issues in the evaluation and management of pituitary adenomas // *Minerva Endocrinologica*. 2015. № 4. P. 307–319.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 24.01.2020 г.

Контакт / Contact: *Оточкин Владимир Вячеславович, kozenko.jenya@yandex.ru*

### Сведения об авторах:

*Козенко Евгения Александровна* — студент 6 курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgtmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;

*Жильцов Всеволод Владимирович* — студент 6 курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgtmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00; e-mail: rectorat@szgtmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;

*Иванова Мария Андреевна* — студент 6 курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgtmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;

*Оточкин Владимир Вячеславович* — ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgtmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00.

### ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОЧАГОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПЕЧЕНИ

*К. В. Козубова, Е. А. Бусько, И. Х. Курганская, Р. А. Кадырлеев, Е. В. Костромина*

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время всё более актуальным становится применение ультразвукового исследования с использованием контрастного усиления (КВЗИ). Данная методика позволяет повысить точность дифференциаль-

ной диагностики патологии гепатобилиарной системы. Для очаговых поражений печени характерны различные паттерны контрастирования, являющиеся основой для определения природы образования. Внедрение в практику данной методики позволяет избежать дорогостоящих исследований и инвазивных вмешательств.

## EXPERIENCE WITH THE USE OF ULTRASOUND WITH CONTRAST ENHANCEMENT (CEUS) IN THE DIAGNOSIS OF FOCAL LIVER LESIONS.

*Ksenia V. Kozubova, Ekaterina A. Busko, Indira H. Kurganskaya, Roman A. Kadyrleev, Ekaterina V. Kostromina*

FSBI «National Medical Research Center of Oncology N. N. Petrova», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Currently, the use of ultrasound with contrast enhancement is becoming more popular. This technique allows to increase the accuracy of the differential diagnosis of pathology of the hepatobiliary system. Focal liver lesions have different contrast patterns, which are the basis for determining the etiology of the lesion. The introduction of this technique into practice allows avoiding expensive studies and invasive interventions.

**Цель исследования:** определение диагностической эффективности КУЗИ в дифференциальной диагностике очаговых образований печени.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н. Н. Петрова» МЗ РФ с 2015 по 2018 год. Всего в исследовании участвовало 129 пациентов с онкологическими заболеваниями в анамнезе, находящихся на динамическом наблюдении, у которых по данным нативного ультразвукового исследования, визуализировались очаговые образования в печени, подозрительное на метастатическое поражение. Всем пациентам было выполнено ультразвуковое исследование на аппаратах экспертного класса с использованием В-режима, ЦДК и ЭДК, эхоконтрастирования. Для уточнения диагноза, в ходе УЗИ использовался микропузырьковый контрастный препарат на основе гексафторида серы. В случае подозрения на злокачественный процесс, выполнялась трепан-биопсия с последующим гистологическим исследованием. При определении доброкачественных признаков методами лучевой диагностики, проводилось динамическое наблюдение.

**Результаты.** В данном исследовании КУЗИ выполнялось для оценки особенности кровоснабжения очаговых поражений печени. Основным критерием злокачественности выявленного очага было активное вымывание контрастного препарата в портальную и позднюю венозную фазы. По данным КУЗИ у 59 пациентов определялись метастазы, у 70 пациентов доброкачественные образования. Из них, у 7 были получены ложноотрицательные результаты, у 4 — ложноположительные результаты. Таким образом, чувствительность, специфичность и точность КУЗИ в дифференциальной диагностике очаговых образований печени составила 93,6, 90,1 и 92,4% соответственно. Использование нативного УЗИ с дополнением режимами ЦДК и ЭДК имело меньшую диагностическую эффективность: чувствительность — 80,4%, специфичность — 66,2%, точность — 73,8%.

**Заклучение.** Использование контрастного усиления значительно повышает эффективность ультразвукового исследования в диагностике очаговых образований печени. Применение контрастных препаратов позволяет визуализировать сосудистую сеть зоны интереса, что, в свою очередь, является важным инструментом для дифференциальной диагностики различных очаговых образований.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Соновью. *Динамическое контрастное усиление в режиме реального времени: научная монография*. 48 с. [Sonovyu. *Real-time dynamic contrast enhancement: a scientific monograph*, 48 p. (In Russ.)].
2. Пеняева Э. И., Камалов Ю.Р., Сенча А.Н., Патрунов Ю.Н., Сенча Е.А. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением в диагностике опухолевых образований печени // *Медицинская визуализация*. 2017; (2): 36–52 [Peniaeva E.I., Kamalov J.R., Sencha A.N., Patrunov U.N., Sencha E.A. Value of Contrast-Enhanced Ultrasound in Differential Diagnosis of Focal Liver Lesions. *Medical Visualization*, 2017, No 2, pp. 36–52 (In Russ.)].
3. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I., Cosgrove D.O., Kudo M., Nolsoe C.P., Piscaglia F., Wilson S.R., Barr R.G., Chammas M.C., Chaubal N.G.,

- Chen M.H., Clevert D.A., Correas J.M., Ding H., Forsberg F., Fowlkes J.B., Gibson R.N., Goldberg B.B., Lassau N., Leen E.L., Mattrey R.F., Moriyasu F., Solbiati L., Weskott H.P., Xu H.X. Guidelines and Good Clinical Practice Recommendations for Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS) in the Liver — Update 2012. *Ultraschall Med.* 2013, Vol. 34: P. 11–29.
4. D’Onofrio M., Crosara S., De Robertis R., Canestrini S., Mucelli R.P. Contrast-Enhanced Ultrasound of Focal Liver Lesions // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2015. Jul; Vol. 205 (1). P. 56–66.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 31.01.2020 г.

Контакт / Contact: Козубова Ксения Вячеславовна, [ksu\\_erkina@icloud.com](mailto:ksu_erkina@icloud.com)

### Сведения об авторах:

*Козубова Ксения Вячеславовна* — ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: [onel@ion.spb.ru](mailto:onel@ion.spb.ru); тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Буско Екатерина Александровна* — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: [onel@ion.spb.ru](mailto:onel@ion.spb.ru); тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Курганская Индира Хидирнабиевна* — врач ультразвуковой диагностики отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: [onel@ion.spb.ru](mailto:onel@ion.spb.ru); тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Кадырлеев Роман Андреевич* — врач ультразвуковой диагностики отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: [onel@ion.spb.ru](mailto:onel@ion.spb.ru); тел.: +7 (812) 439-95-55;

*Костромин Екатерина Викторовна* — кандидат медицинских наук научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: [onel@ion.spb.ru](mailto:onel@ion.spb.ru); тел.: +7 (812) 439-95-55.

## РОЛЬ ДИФфуЗИОННО-ВЗВЕШЕННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МРТ В ВЫЯВЛЕНИИ РЕЦИДИВА У БОЛЬНЫХ ЛОКАЛИЗОВАННЫМ РАКОМ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

*М. В. Крупина, Т. Н. Трофимова, М. Ю. Вальков*

ФГБУЗ «Северный медицинский клинический центр им. Н. А. Семашко ФМБА России», Архангельск, Россия

Рак предстательной железы (РПЖ) — одно из наиболее часто встречающихся злокачественных новообразований у мужчин. Лучевая терапия (ЛТ) является в настоящее время одним из ведущих специальных методов лечения РПЖ при локализованном и при местно-распространенном процессе. Мультипараметрическая МРТ (мпМРТ) имеет большое значение в первичной лучевой диагностике РПЖ. Роль мпМРТ, в частности диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ), в выявлении прогрессирования РПЖ после ЛТ, неясна.

## THE ROLE OF DIFFUSION-WEIGHTED IMAGING IN MULTIPARAMETRIC MRI IN THE DETECTION OF RELAPSE IN PATIENTS WITH LOCALIZED PROSTATE CANCER AFTER EXTERNAL BEAM RADIOTHERAPY

*Marina V. Krupina, Tatiana N. Trofimova, Mikhail Yu. Valkov*

FSBHI «The Northern Medical Clinical Center named after N. A. Semashko» FMBA of Russia, Arkhangelsk, Russia

A role of DWI as a part of mpMRI in detecting local relapse of prostate cancer (PC) after external beam radiation therapy has been evaluated. Hyperintense foci on DWI with low ADC were dominant among cases of PC

before RT (76%) and after RT at the presence of biochemical relapse. Among 27 patients with normal level of serum PSA after RT there were no any hyperintensive foci on DWI with low ADC. Conclusion: overall there is concordance between biochemical status and DWI in PC patients after RT.

**Цель исследования:** оценить роль ДВИ в составе мпМРТ в выявлении рецидива у больных локализованным РПЖ после радикальной дистанционной ЛТ.

**Материалы и методы.** В 2018–2019 гг. в СМКЦ им. Н.А. Семашко ФМБА России мпМРТ малого таза проведена 72 пациентам с диагнозом РПЖ II–III стадии. Дистанционную лучевую терапию ранее получали 27 из них в период 2013–2018 гг. Троем больным мпМРТ выполняли до ДЛТ и спустя 6 месяцев после ДЛТ. МРТ выполняли на аппарате Toshiba Vantage Titan 1.5T с использованием поверхностной приемной катушки для тела. При получении ДВИ применяли факторы диффузии 0, 100 и 1000 с/мм<sup>2</sup>. Получали суммационные карты ДВИ, где определяли ИКД в очагах РПЖ, в периферической и транзитной зонах предстательной железы у больных до и после ДЛТ и сопоставляли их с сыровоточным уровнем ПСА

**Результаты.** У больных до ЛТ очаги РПЖ в большинстве случаев были гиперинтенсивными на ДВИ с высоким b-фактором (в 76% случаев) с соответствующим снижением ИКД от  $0,4 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с до  $1,45 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с (медиана  $0,79 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с) по сравнению с «неизменной» периферической зоной, где значения ИКД варьировали от  $1,08 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с до  $2,34 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с (медиана  $1,92 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с) и транзитной зоной, где ИКД от  $1,11 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с до  $2,09 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с (медиана  $1,65 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с). У остальных 11 больных (14%) очаги РПЖ были изонинтенсивными на ДВИ с высоким b-фактором. У больных, перенесших ЛТ и наблюдавшихся без признаков биохимического прогрессирования, при мпМРТ гиперинтенсивных на ДВИ очагов со снижением ИКД не было выявлено. Значения ИКД периферической зоны у этих больных варьировали от  $1,48 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с до  $2,25 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с (медиана  $1,77 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с), значения ИКД транзитной зоны — от  $1,38 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с до  $1,88 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с (медиана  $1,57 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с). У одного больного с уровнем ПСА в сыворотке крови 1,23 нг/мл в периферической зоне был выявлен гиперинтенсивный на ДВИ очаг со снижением ИКД до  $0,68 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с. У больных с биохимическим рецидивом после ЛТ, выявлены гиперинтенсивные на ДВИ очаги — у двоих больных в периферической зоне, со снижением ИКД до 0,82 и  $1,07 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с, у одного — в транзитной зоне, со снижением ИКД до  $1,1 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с. У троих больных до ЛТ в очагах РПЖ определялось снижение ИКД (0,7, 0,89,  $1,21 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с) по сравнению с периферической ( $1,63$ ,  $1,79$ ,  $1,93 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с) и транзитной ( $1,67$ ,  $1,8$ ,  $1,98 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с) зонами. После ЛТ у данных больных определялось повышение ИКД в очагах РПЖ до 1,13, 1,45, и  $1,65 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с при его снижении как в периферической до 1,38, 1,48, и  $1,51 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с, так и в транзитной зонах до 1,4, 1,7,  $1,32 \times 10^{-3}$  мм<sup>2</sup>/с соответственно. Таким образом, через 6 месяцев после ЛТ разница ИКД неизменной периферической зоны, транзитной зоны и опухоли практически нивелировалась.

**Заключение.** ДВИ в целом дают согласованные с сыровоточным уровнем ПСА результаты у больных РПЖ после ЛТ. Тем не менее, учитывая то, что прогрессирование РПЖ по данным мпМРТ зарегистрировано и на фоне нормального ПСА, необходимо оценить частоту этого явления для внедрения этого метода в число используемых при последующем наблюдении

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мищенко А.В., Дубицкий Д.Л. *Магнитно-резонансная томография предстательной железы*. СПб.: ИПК БИОНТ, 2016. 470 с. [Mishchenko A.V., Dubitsky D.L. *Magnetic resonance imaging of the prostate gland*. Saint Petersburg: Publishing house IPK BIONT, 2016, 470 p. (In Russ.).]
2. Дубицкий Д.Л. *Возможности высокопольной магнитно-резонансной томографии в дифференциальной диагностике рака предстательной железы: дис... канд. мед. наук*. СПб., 2011. 194 с. [Dubitsky D.L. *Possibilities of high-field magnetic resonance imaging in the differential diagnosis of prostate cancer: dis ... cand. med. sciences*. Saint Petersburg, 2011, 194 p. (In Russ.).]
3. PI-RADS-2.1 *Prostate Imaging and Reporting Data System*. Version 2.1 American College of Radiology [электронный ресурс]. 2019 — Режим доступа: <https://www.acr.org//media/ACR/Files/RADS/PI-RADS/PIRADS-V2-1.pdf?la=en>.

4. Takayama Y., Kishimoto R., Hanaoka S. et al. ADC value and diffusion tensor imaging of prostate cancer: changes in carbon-ion radiotherapy // *J. Magn. Reson. Imaging*. 2008. Vol. 27. P. 1331–1335.
5. Akin O., Gultekin D.H., Vargas H.A., Zheng J., Moskowitz C., Pei X. et al. Incremental value of diffusion weighted and dynamic contrast enhanced MRI in the detection of locally recurrent prostate cancer after radiation treatment: Preliminary results // *Eur. Radiol*. 2011. Vol. 21. P. 1970–1978.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 20.12.2019 г.

Контакт / Contact: Крупина Марина Валериевна, [marine-tomilova@yandex.ru](mailto:marine-tomilova@yandex.ru)

#### Сведения об авторах:

*Крупина Марина Валериевна* — врач-рентгенолог кабинета МРТ ОЛД федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Северный медицинский клинический центр имени Н.А. Семашко Федерального медико-биологического агентства»; 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 115;

*Трофимова Татьяна Николаевна* — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Северный медицинский клинический центр имени Н.А. Семашко Федерального медико-биологического агентства»; 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 115;

*Вальков Михаил Юрьевич* — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Северный медицинский клинический центр имени Н.А. Семашко Федерального медико-биологического агентства»; 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 115.

## ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИОЛУЧЕВОГО И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА ЯЗЫКА

*В. В. Оточкин, З. В. Белова, С. Занин*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Оценка результатов лучевых методов исследования после химиолучевого и хирургического лечения рака языка затруднена за счет постлучевых и послеоперационных изменений. МРТ обладает большей тканевой контрастностью по сравнению с другими методами и позволяет выявить остаточную опухоль или рецидив.

## THE POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF CHEMORADIATION AND SURGICAL TREATMENT OF TONGUE CANCER

*Vladimir V. Otochkin, Zlata V. Belova, Sergey Zanin*

FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The assessment of the results of radiation research methods after chemoradiation and surgical treatment of tongue cancer is difficult due to post-radiation and post-operative changes. MRI has a greater tissue contrast compared to other methods and can detect a residual tumor or relapse.

**Цель исследования:** определить возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) после химиолучевого и хирургического лечения рака языка.

**Материалы и методы.** МРТ мягких тканей шеи выполнена 26 пациентам после химиолучевого, хирургического и комбинированного лечения рака языка. У каждого пациента на МРТ-изображениях оценивались результаты проведенного лечения: размеры и структура остаточной опухоли, выраженность лимфаденопатии. МРТ выполнялась на томографе с напряженностью магнитного поля 1,5 Т с использованием Т2-взвешенных изображений (ВИ) в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, T1, T2 с подавлением жира (fatsat) в аксиальной плоскости.

**Результаты.** 10 пациентам после хирургического лечения (38%) МРТ выполнялась при планировании поля облучения для проведения

химиолучевой терапии. Рецидив опухоли и метастазы в регионарные лимфатические узлы были выявлены у 2 (n=2; 20%) пациентов. МРТ после химиолучевого лечения выполнялась 6 пациентам (n=6; 24%), и на изображениях отмечалось уменьшение размеров опухоли и вторично измененных лимфатических узлов с частичной фиброзной перестройкой их структуры на T2-ВИ в 83% случаев (n=5), у 1 пациента (n=1; 17%) наблюдался полный лечебный патоморфоз. Комбинированное лечение (оперативное+химиолучевое) было выполнено 10 (38%) пациентам. В 5 случаях (50%) МР-данных за рецидив и вторичные изменения не определялось. В 20% случаев (n=2) размеры опухоли уменьшались. В остальных случаях (n=3, 30%) был выявлен рецидив опухоли и вторичные изменения с продолженным ростом. 9 пациентов обследовались повторно через 6–12 месяцев. Полный лечебный патоморфоз наблюдался в 67% случаев (n=6), уменьшение размеров опухоли и вторично измененных лимфатических узлов — в 22% (n=2), и лишь у одного пациента был выявлен рецидив опухоли с продолженным ростом (n=1; 11%). Наибольшие трудности возникали при оценке КТ- и МРТ-изображений у пациентов, которым выполнялась пластика дефекта мягких тканей кожно-мышечным лоскутом (n=12). МРТ обладала большей тканевой контрастностью по сравнению с КТ и была методом выбора у таких пациентов при планировании химиолучевого лечения и динамическом наблюдении.

**Заключение.** МРТ высокоинформативна в оценке эффективности химиолучевого и хирургического лечения рака языка; является методом выбора у больных после комбинированного лечения с пластикой дефекта мягких тканей кожно-мышечным лоскутом.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Пачес А. И. *Опухоли головы и шеи: рук.* 5-е изд., доп. и перераб. М.: Практическая медицина, 2013. С. 119–145. [Paches A. I. *Tumors of the head and neck: hands.* 5<sup>th</sup> ed. and reslave. Moscow: Publishing House of Practical Medicine, 2013. pp. 119–145 (In Russ.).]
2. Васильев А.Ю., Викулова Ю.В., Дудицкая Т.К. Сравнительный анализ возможностей мультиспиральной компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии в диагностике опухолей полости рта и ротоглотки // *Радиология-Практика.* 2013. № 1. С. 5–10. [Vasiliev A.Yu., Vikulova Yu.V., Duditskaya T.K. A comparative analysis of the capabilities of multispiral computed tomography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of tumors of the oral cavity and oropharynx. *Radiology-Practice*, 2013, No. 1, pp. 5–10 (In Russ.).]
3. De Bondt R.B. Detection of lymph node metastases in head and neck cancer: a meta-analysis comparing US, USgFNAC, CT and MR imaging. / R.B de Bondt, P.J. Nelemans, P.A. Hofman, J.W. Casselman, B. Kremer, J.M. van Engelshoven, R.G. Beets-Tan // *Eur. J. Radiol.* 2007. No. 64. P. 266–272.
4. Lam P. Correlating MRI and histologic tumor thickness in the assessment of oral tongue cancer / P. Lam, K.M. Au-Yeung, P.W. Cheng, W.I. Wei, A.P.W. Yuen, N. Trendell-Smith, J.C.H. Li, R. Li // *Am. J. Roentgenol.* 2004. No. 182. P. 803–808.
5. Wiener E. Comparison of 16-slice MSCT and MRI in the assessment of squamous cell carcinoma of the oral cavity // E. Wiener, C. Pautke, T.M. Link, A. Neff, A. Kolk. // *Eur. J. Radiol.* 2006. No 58. P. 113–118.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 26.01.2020 г.

Контакт / Contact: *Оточкин Владимир Вячеславович, OtoVV@yandex.ru*

#### Сведения об авторах:

*Оточкин Владимир Вячеславович* — ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;

*Белова Заина Валерьевна* — студент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;

*Занин Сергей* — студент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО РАКА ЛЕГКИХ

*В. А. Романова, И. Б. Белова*

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Компьютерная томография (КТ) имеет большое значение в диагностике злокачественных новообразований различной локализации. В связи с высоким уровнем заболеваемости и быстрым прогрессированием, важно правильно оценивать эффективность применения данного метода в диагностике периферического рака легких.

## COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF PERIPHERAL LUNG CANCER

*Victoria A. Romanova, Irina B. Belova*

Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

CT is of great importance in the diagnosis of malignant neoplasms of various localization. Due to the high incidence rate and rapid progression, it is important to correctly evaluate the effectiveness of this method in the diagnosis of peripheral lung cancer.

**Цель исследования:** улучшить диагностику периферического рака легких с использованием лучевых методов.

**Материалы и методы.** Всего обследовано 43 пациента с легочными жалобами, клиническими проявлениями и рентгенологическими изменениями, подозрительными на округлое образование в легких, результатам КТ. Анализ изображений проводили с использованием сертифицированного программного обеспечения, предназначенного для работы с МСКТ-изображениями.

**Результаты.** Нами проанализированы истории болезни и лучевые изображения 43 пациентов, у которых установлен диагноз периферический рак легких. Анализ данных показал, что периферическим раком легких чаще болеют мужчины (n=35; 79%) в возрасте 50–59 лет — 22 (50%). Самыми распространенными жалобами были кашель — 43 (100%) и боль в грудной клетке — 42 (97%). Наиболее частым фоновым заболеванием являлись респираторные вирусные инфекции 36 (83%). По локализации изменений в легких по данным МСКТ выявили преимущественно поражение левого легкого 22 (51%) с периферическим распределением внутри доли 33 (76%). Преимущество МСКТ в диагностике периферического рака легких, вследствие высокой разрешающей способности и отсутствия суммационного эффекта, заключалось в более раннем выявлении инфильтративных и деструктивных изменений в легочной ткани, особенно при небольшом их размере (очаги) или низкой плотности («матовое стекло»). Самыми частыми МСКТ симптомами ПРЛ в нашем исследовании были: утолщение бронхиальной стенки 10 (23%), симптом «матового стекла» 7 (16%). Среди других симптомов достаточно часто обнаруживали симптом консолидации — 5 (11%), полости деструкции — 9 (20%).

**Заключение.** Проведенное исследование показало высокую информативность, значимость и преимущества компьютерной томографии в диагностике периферического рака легких. Включение КТ в алгоритм лучевой диагностики позволяет уточнить локализацию и распространенность процесса, выявить дополнительные изменения в участках консолидации и окружающей легочной ткани, своевременно выявить осложнения и обеспечить получение необходимой и достоверной информации о патологических изменениях в легких.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мехтиева А.Ю. Изучение возможностей компьютерной томографии в диагностике распространенности опухолевого процесса при первичном раке легкого // *Медицинские новости.* 2017. № 8. С. 69–71. [Mehtiyev A.Yu. Studying the possibilities of computed tomography in the diagnosis of the prevalence of the tumor process in primary lung cancer. *Medical News*, 2017, No. 8, pp. 69–71 (In Russ.).]
2. Ипатов В.В., Железняк И.С., Татарский Н.И., Бойков И.В., Припорова Ю.Н. Компьютерно-томографическая картина аденокарциномы со стелю-

- щимся ростом на примере клинических наблюдений // *Практическая пульмонология*. 2018. № 2. С. 42–48 [Ipatov V.V., Zheleznyak I.S., Tataritsky N.I., Boykov I.V., Piporova Yu.N. Computed tomographic picture of adenocarcinoma with creeping growth on the example of clinical observations. *Practical Pulmonology*, 2018, No. 2, pp. 42–48 (In Russ.)].
3. Hofer M. *A Systematic Approach to CT Reading*. N.Y.: Thieme Stuttgart, 2008. 208 p.
4. Ohtsuka T., Nomori H., Horio H. et al. Radiological examination for peripheral lung cancers and benign nodules less than 10 mm // *Lung Cancer*. 2003. No. 42. P. 291–296.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 25.01.2020 г.  
Контакт / Contact: Романова Виктория Александровна, margosha\_1301@mail.ru

#### Сведения об авторах:

Романова Виктория Александровна — ординатор 1 курса федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 275-13-18;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 275-13-18.

## ЗНАЧИМОСТЬ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ В ВЫЯВЛЕНИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАКА ЛЕГКИХ

И.А. Савенкова, И.Б. Белова, З.М. Ю. Ставцева  
ИФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия  
ЗБУЗ Орловской области «Орловский онкологический диспансер», г. Орёл, Россия

Несмотря на современные возможности лучевых методов исследования, вопросы ранней диагностики и стадирования рака легкого остаются актуальными. Приводятся результаты исследований 50 пациентов с центральным раком легких. На основании полученных данных уточнены наиболее часто встречающиеся рентгенологические и МСКТ симптомы данного заболевания, имеющие важное значение в ранней диагностике центрального рака легких.

### THE IMPORTANCE OF RADIOLOGICAL METHODS IN THE DETECTION OF CENTRAL LUNG CANCER

I Anastasia S. Savenkova, I Irina B. Belova, Z Mariya Yu. Stavtseva  
IFSBEI HE «Orel State University named after I. S. Turgenev», Orel,  
R u s s i a  
2 Orel regional clinical hospital, Orel, Russia

Despite the modern capabilities of radiation research methods, issues of early diagnosis and staging of lung cancer remain relevant. The results of studies of 50 patients with central lung cancer are presented. Based on the data obtained, the most common radiological and MSCT symptoms of this disease, which are important in the early diagnosis of central lung cancer, are specified.

Цель исследования: улучшение диагностики центрального рака легких с использованием лучевых методов.

Материалы и методы. Изучены медицинская документация и лучевые изображения 50 пациентов: 7 (14%) женщин и 43 (86%) мужчин, в возрасте от 40 до 85 лет. Традиционная рентгенография выполнена 50 (100%) пациентам, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с минимальной толщиной среза 0,75 мм — 45 (90%). МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием объемом до 100 мл выполнена — 16 (36%) пациентам.

Результаты. В ходе исследования было установлено, что наибольшую группу больных центральным раком легких составили мужчины в возрасте 60–79 лет — 34 (66%) пациента. Среди факторов риска наиболее часто встречались: никотиновая зависимость — у 42 (82%) пациентов, хронический бронхит — у 18 (36%), частые пневмонии в анамнезе — у 10 (20%). Наиболее распространенными рентгенологическими признаками центрального рака легких в данном исследовании являлись: расширение тени корня, нарушение его структуры, которые были выявлены у всех исследуемых пациентов. Симптом

круглой тени с неровным, нечетким контуром был обнаружен у 40 (80%) пациентов. У 30 (60%) пациентов встречались симптомы субтотального затемнения и нарушение бронхиальной проходимости в виде ателектаза. Наиболее часто встречающимися МСКТ-симптомами центрального рака легких были: сужение просвета бронхов — 42 (93,3%) пациента, утолщение бронхиальной стенки — 39 (87%). Более чем в половине случаев были обнаружены такие симптомы, как утолщение междольковых перегородок — у 32 (71,1%) пациентов, уплотнение по ходу сосудов и бронхов — у 29 (64,4%), расширение корня легкого — у 26 (58%) и увеличение лимфатических узлов — у 28 (62,2%). Обнаружено накопление контраста — в 16 (100%) случаях с повышением плотности образования на 25НУ. По стадиям исследуемые пациенты распределились следующим образом: I стадия была установлена у 2 (4%) пациентов, II стадия — у 6 (12%), III стадия — у 30 (60%), IV стадия — у 11 (22%). Хирургическое лечение было проведено 10 (20%) пациентам, химиотерапия и лучевая терапия — 40 (80%). Гистологический тип рака был установлен в 41 (82%) случае. Наиболее часто встречающимися в данном исследовании гистологическими формами рака являлись: аденокарцинома — 10 (20%), плоскоклеточный неороговевающий рак — 7 (14%), плоскоклеточный ороговевающий рак — 4 (8%), плоскоклеточный неороговевающий рак бронха — 3 (6%).

**Заключение.** Немаловажными факторами высокого уровня заболеваемости раком легких является наличие у пациентов никотиновой зависимости, которая встречается у 82% исследуемых, хронического бронхита — у 36% исследуемых, поздняя диагностика и малосимптомное течение заболевания на начальных этапах развития патологического процесса. Лучевая семиотика также проявляет себя на позднем этапе, особенно при перибронхиально-разветвленных формах центрального рака. Скрининг с использованием низкодозовых компьютерных томографов мог бы решить эту проблему, однако, в здравоохранении РФ пока широко не применяется.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Бойков И.В., Железняк И.С., Ипатов В.В. Совмещенная позитронно-эмиссионная и компьютерная томография в обследовании больных раком легкого: диагностика, стадирование, контроль лечения // *Практическая пульмонология*. 2017. № 3. С. 82. [Boikov I.V., Zheleznyak I.S., Ipatov V.V. Combined positron emission and computed tomography in the examination of patients with lung cancer: diagnosis, staging, treatment control. *Practical pulmonology*, 2017, No. 3, pp. 82 (In Russ.)].
2. Китаев В.М. *Компьютерная томография в пульмонологии* / Китаев В.М., Белова И.Б., Китаев С.В. М.: Изд-во МЕДпресс-информ, 2-е изд. 2019. 144 с. [Kitaev V.M., Belova I.B., Kitaev S.V. *Computed tomography in pulmonology*. 2 ed. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2019, 144 p. (In Russ.)].
3. Bray F., Ferlay J., Soerjomataram I. et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2018. Vol. 0. P. 1–31. doi: 10.3322/caac.21492
4. Schuz J., Espina C., Wild Ch.P. Primary prevention: a need for concerted action // *Molecular Oncology*. 2018. No. 13. P. 567–578. doi: 10.1002/1878-0261.12432

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 24.01.2020 г.

Контакт / Contact: Савенкова Анастасия Сергеевна,  
anastasia.savenkova2012@yandex.ru

#### Сведения об авторах:

Савенкова Анастасия Сергеевна — клинический ординатор первого года, специализация «Рентгенология» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 275-13-18;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 275-13-18;

Ставцева Мария Юрьевна — врач-рентгенолог отделения рентгенодиагностики бюджетного учреждения здравоохранения Орловской области «Орловский онкологический диспансер»; 302020, г. Орёл, Ипподомный пер., д. 2.

## ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ИЗМЕНЕНИЙ В КОСТЯХ ОСЕВОГО СКЕЛЕТА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КРОВИ

*Е. А. Сизаева, Е. В. Бубнова*

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Для визуализации изменений в костях при заболеваниях крови (гемобластозах), а также для оценки ответа на лечение используют различные методы лучевой диагностики: рентгенографию в стандартных проекциях, компьютерную томографию (КТ), сцинтиграфию костей скелета, магнитно-резонансную томографию (МРТ) и позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ).

## POSSIBILITIES OF RADIOLOGICAL DIAGNOSIS OF CHANGES IN THE BONES OF THE AXIAL SKELETON IN BLOOD DISEASES

*Elena A. Sizaeva, Evgeniia V. Bubnova*

FSBEI HE «Pavlov First St. Petersburg State Medical University», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Various methods of radiation diagnostics are used to visualize changes in bones in blood diseases (hemoblastoses), as well as to evaluate the response to treatment: radiography in standard projections, computed tomography (CT), skeletal bone scintigraphy, magnetic resonance imaging (MRI) and positron emission tomography (PET).

**Цель исследования:** по данным литературы и историям болезни пациентов, госпитализированных в клинику ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, изучить возможности различных лучевых методов диагностики в визуализации изменений в костях осевого скелета при заболеваниях крови.

**Материалы и методы.** Проводился анализ современной литературы и ретроспективный анализ 40 историй болезни пациентов с различными формами гемобластозов.

**Результаты.** Проведя анализ современной литературы и сорока историй болезни пациентов ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова с различными формами гемобластозов, мы пришли к следующим выводам. 1. Первоочередным методом лучевой диагностики изменений для оценки кортикальной пластинки и губчатого вещества костей у пациентов с гемобластомами является рентгенография в стандартных проекциях. Однако этот метод неэффективен для оценки костного мозга, в котором происходят патологические изменения при гемобластозах. Более того, только при изменении плотности костей на 30–50% на рентгенограммах можно определить поражение костей. 2. Для обнаружения очагов деструкции, скрытых переломов костей, а также визуализации периостальной реакции у пациентов с гемобластомами необходимо выполнение компьютерной томографии. Недостатком КТ является высокая лучевая нагрузка и малая чувствительность метода при изменениях в костном мозге. 3. Для неинвазивной оценки изменений костного мозга у пациентов с гемобластомами целесообразнее выполнять магнитно-резонансную томографию. Недостатком МРТ является большое количество противопоказаний для ее выполнения.

**Заключение.** Гемобластоzy, как опухолевые заболевания кровяной и лимфоидной тканей, выявляются у 40% детей, заболевших онкологическими заболеваниями. По данным Российского центра информационных технологий и эпидемиологических исследований в области онкологии, в 2017 г. в структуре злокачественных заболеваний взрослого населения России гемобластоzy занимали до 5,0%. Для диагностики изменений в костях при гемобластозах, а также для оценки ответа на лечение при участии костной ткани при различных гематологических злокачественных новообразованиях используют рентгенографию, компьютерную томографию, сцинтиграфию костей скелета, магнитно-резонансную томографию и позитронно-эмиссионную томографию. У каждого метода есть свои достоинства и свои недостатки.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Егорова Е.К., Габеева Н.Г., Мамонов В.Е. и др. Первичные лимфатические опухоли костей: описание двух случаев и обзор литературы //

*Онкогематология*. 2008. № 3 (4). С. 5–10. [Egorova E.K., Gabeeva N.G., Mamonov V.E. Primary lymphatic bone tumors: a description of two cases and a review of the literature. *Oncohematology*, 2008, No 3 (4), pp. 5–10 (In Russ.)].

2. Маркина Ю.Ю. Поражения скелета при миеломной болезни и их лучевая диагностика // *Сибирский медицинский журнал*. 2000. № 3 (2). С. 19–23. [Markina Yu.Yu. Skeletal lesions in myeloma and their radiation diagnosis. *Siberian Medical Journal*, 2000, No. 3 (2), pp. 19–23 (In Russ.)].
3. Новикова Э.З. *Рентгенологические изменения при заболеваниях системы крови*. М.: Медицина, 1982. 256 с. [Novikova E.Z. *X-ray changes in diseases of the blood system*. Moscow: Publishing House of Medicine, 1982, 256 p. (In Russ.)].
4. Keraliya A.R., Krajewski K.M., Jagannathan J.P. et al. Multimodality imaging of osseous involvement in haematological malignancies // *Br. J. Radiol.* 2016. Vol. 89 (1059): 20150980.
5. *Radiological Imaging in Hematological Malignancies*/Ed: Ali Guermazi. Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH, 2004. 585 p.
6. Riquelme V., Garcia C.B. Imaging studies in early diagnosis of childhood leukemia // *Rev. Chil. Radiol.* 2012. Vol. 18. P. 24–29.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 25.01.2020 г.

Контакт / Contact: Сизаева Елена Александровна, mikumikustel@gmail.com

### Сведения об авторах:

Сизаева Елена Александровна — студент 6 курса федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: info@lspbgtmu.ru; тел.: +7 (812) 338-78-95;

Бубнова Евгения Викторовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: info@lspbgtmu.ru; тел.: +7 (812) 338-78-95.

## КТ-ПЕРФУЗИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОПУХОЛЕЙ ПЕЧЕНИ

*П. Е. Тулин, М. Б. Долгушин*

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Минздрава России, Москва, Россия

Метод КТ-перфузии позволяет количественно оценить гемодинамические свойства тканей различных опухолей в печени, что может быть использовано в ряде показаний в первичной дифференциальной диагностике, а также в оценке эффективности проводимого лечения.

## CT PERFUSION IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF LIVER TUMORS

*P.E. Tulin, M. B. Dolgushin*

N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Moscow, Russia

CT-perfusion allows to quantify the hemodynamic properties of the tissues of various tumors in the liver, which can be used in the primary differential diagnosis.

**Цель исследования:** оценка возможностей методики КТ-перфузии в дифференциальной диагностике опухолей печени.

**Материалы и методы.** В исследование включены результаты КТ-перфузий (КТП) печени 76 пациентов. У 55 пациентов при последующем гистологическом исследовании материала были выявлены различные типы злокачественных опухолей: метастазы внепеченочных опухолей (n=6), гепатоцеллюлярный рак (n=45: высокодифференцированный (n=17), низкодифференцированный (n=18), умереннодифференцированный (n=10)) внутрпеченочная форма холангиоцеллю-

лярного рака (n=10). У 16 пациентов выявлены доброкачественные новообразования: фокальная нодулярная гиперплазия (n=8), гепатоцеллюлярная аденома (n=6), гемангиома (n=6). У 5 пациентов заболеваний печени подтверждено не было («условная норма»). КТП осуществлялась на томографе Siemens Biographm CT (KVp — 100 mAs — 150, с внутривенным введением «Омнипак» 300 мг/мл — 50 мл, скорость введения — 2,5–4 мл/с, время от момента введения контрастного вещества до начала сканирования — 8 с, общее время сканирования 45 сек). После получения серии КТП-изображений обработка данных проводилась на рабочей станции Siemens Multy Modality Workplace в off-line режиме. Количественный анализ проводился по следующим показателям: BV (bloodvolume), BF (bloodflow), ALP (arterial liver perfusion), PVP (portal liver perfusion), HPI (hepatic perfusion index) и PMB (permeability).

**Результаты.** В группе пациентов с «условной нормой» средние значения показателей перфузии в паренхиме печени составили: BF — 29,97 мл/100 мл/мин, BV — 13,16 мл/100 мл, ALP — 20,69 мл/100 мл/мин, PVP — 91,33 мл/100 мл/мин, PMB — 44,88 мл/100 мл/мин и HPI — 20,90% (p≤0,05), в группе больных гепатоцеллюлярным раком: BF — 53,71 мл/100 мл/мин, BV — 12,42 мл/100 мл, ALP — 49,13 мл/100 мл/мин, PVP — 11,89 мл/100 мл/мин, PMB — 31,35 мл/100 мл/мин и HPI — 81,20% (p≤0,05), в солидном компоненте холангиоцеллюлярного рака (ХЦР) составили: BF — 44,94 мл/100 мл/мин, BV — 14,89 мл/100 мл, ALP — 49,58 мл/100 мл/мин, PVP — 29,10 мл/100 мл/мин, PMB — 34,90 мл/100 мл/мин и HPI — 69,83%, в солидных компонентах метастатических очагов составили: BF — 25,62 мл/100 мл/мин, BV — 17,11 мл/100 мл, ALP — 30,61 мл/100 мл/мин, PVP — 20,87 мл/100 мл/мин, PMB — 21,12 мл/100 мл/мин и HPI — 62,67%. При КТ-перфузии для гемангиом были характерны высокие показатели BF и ALP — 52,11 мл/100 мл/мин и 46,0 мл/100 мл/мин. При КТ-перфузии нодулярной гиперплазии отмечаются высокие значения BF и ALP — 236,94 мл/100 мл/мин и 230,17 мл/100 мл/мин, соответственно, что объясняется наличием мощной артериальной сети. При КТ-перфузии аденом значения артериального кровотока повышены (ALP — 138,23 мл/100 мл/мин) относительно непораженной паренхимы печени.

**Заключение.** Метод КТ-перфузии позволяет количественно оценить гемодинамические свойства тканей различных опухолей в печени, что может быть использовано в ряде показаний в первичной дифференциальной диагностике, а также в оценке эффективности проводимого лечения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Тулин П.Е., Долгушин М.Б., Одзарова А.А. Perfusion CT and PET with 18F-FDG and 18F-Fch in the complex diagnosis of hepatocellular carcinoma // *European Journal of Hybrid Imaging*. 2018. No 1. P. 1–11. [Tulin P. E., Dolgushin M. B., Odzharova A. A. Perfusion CT and PET with 18F-FDG and 18F-Fch in the complex diagnosis of hepatocellular carcinoma. *European Journal of Hybrid Imaging*, 2018, No 1, pp. 1–11 (In Russ.)].
2. Долгушин М.Б., Тулин П.Е., Одзарова А.А. КТ-перфузия в дифференциальной диагностике опухолей печени // *Медицинская визуализация*. 2015. № 5. С. 18–32. [Dolgushin M. B., Tulin P. E., Odzharova A. A. CT perfusion in the differential diagnosis of liver tumors. *Medicinskaja vizualizacija*, 2015, No 5, pp. 18–32 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 30.01.2020 г.  
Контакт / Contact: *Тулин Павел Евгеньевич, 480poi@mail.ru*

#### Сведения об авторах:

*Тулин Павел Евгеньевич* — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения позитронной эмиссионной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115478, Москва, Каширское ш., д. 23; e-mail: info@onc.ru; тел.: +7 (495) 324-08-78;

*Долгушин Михаил Борисович* — доктор медицинских наук, заведующий отделением позитронной эмиссионной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115478, Москва, Каширское ш., д. 23; e-mail: info@onc.ru; тел.: +7 (495) 324-08-78.

## ДОКЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ MN (II)-ДИМЕРКАПТОСУКЦИНАТА ДЛЯ ПАРАМАГНИТНОГО КОНТРАСТИРОВАНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ОПУХОЛИ И МЕТАСТАЗОВ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ МР-ТОМОГРАФИИ ВСЕГО ТЕЛА

<sup>1</sup>В. Ю. Усов, <sup>2</sup>А. И. Безлепкин, <sup>1</sup>А. Ю. Коваленко, <sup>3</sup>М. Л. Белянин, <sup>4</sup>М. Лучич, <sup>3</sup>В. Д. Филимонов, <sup>5</sup>Н. Л. Шимановский

- <sup>1</sup>Научно-исследовательский институт кардиологии, ФГБУН «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Россия  
<sup>2</sup>ООО Ветеринарная Клиника «Айболит», Томск, Россия  
<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия  
<sup>4</sup>Институт у Сремской Каменици, Нови Сад, Сербия  
<sup>5</sup>ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

Изучалась возможность визуализации первичной опухоли и метастазов рака молочной железы (РМЖ) у собак с помощью МРТ с контрастным усилением вновь предложенным парамагнетиком Mn-димеркаптосукцинатом (0,5M Mn-ДМСА2, ТМСукциманг). Во всех случаях отмечено накопление Mn-ДМСА2 в области как первичных опухолей РМЖ (индекс усиления 1,52±0,19), так и метастатических поражений лимфатических узлов и головного мозга. Mn-ДМСА2 заслуживает разработки как негадолинийевый парамагнитный контраст.

## PRE-CLINICAL STUDY OF MN (II) — DIMERCAPTOSUCCINATE FOR PARAMAGNETIC CONTRAST ENHANCEMENT OF PRIMARY TUMOR AND DISTANT METASTASES OF BREAST CANCER IN MRI WHOLE BODY SCANNING

<sup>1</sup>Wladimir Yu. Ussov, <sup>2</sup>Alexander I. Bezlepkina, <sup>1</sup>Anastasiya Yu. Kovalenko, <sup>3</sup>Maxim L. Belyanin, <sup>4</sup>Milos Lucic, <sup>3</sup>Viktor D. Filimonov, <sup>5</sup>Nikolay L. Shimanovskiy

- <sup>1</sup>Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Centre, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia  
<sup>2</sup>Veterinary Clinic Aibolit LLC, Tomsk, Russia  
<sup>3</sup>National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia  
<sup>4</sup>Center of Imaging Diagnostic, Sremska Kamenica, Novi Sad, Serbia  
<sup>5</sup>Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

We have studied pre-clinically the possibility of MRI diagnosis of both primary tumor and distant metastases of breast cancer in seven dogs using newly proposed non-gadolinium contrast agent Mn-dimercaptosuccinate (0,5M Mn-DMSA2, TMSuccimang). In all cases the prominent uptake of Mn-DMSA2 to both primary tumor and mets was obvious (Enhancement index in T1-w scans 1.52±0.19). No toxic effects were seen. Mn-DMSA2 is worth further development as possible clinical diagnostic paramagnetic agent.

**Цель исследования:** изучалась возможность визуализации первичной опухоли и отдаленных метастазов [1] рака молочной железы у собак с помощью МР-томографии с контрастным усилением вновь предложенным парамагнитным средством (ПМКС) — комплексом Mn-димеркаптосукцинатом (Mn-ДМСА2, ТМСукциманг).

**Материалы и методы.** У семи животных с впервые выявленным раком молочной железы, в состоянии медикаментозного сна (внутривенная медленная инфузия пропофола), было выполнено МР-томографическое исследование всего тела с Mn-ДМСА2, синтезированным по оригинальной технологии кафедры биотехнологий и органической химии НИ ТПУ [2], вводимым внутривенно, в виде 0,5 M раствора, в дозировке 0,1 mM/кг массы тела, в T1-взвешенном режиме, при этом МР-томограммы всего тела записывались до и спустя 12–17 мин после введения парамагнетика. Параметры исследования составили: TR = 450–600 мс, TE = 12–15 мс, запись изображений в матрицу 256×256 или 256×392 элемента изображения при размере поля сканирования до 250×380 мм и толщине среза 2,5–4 мм. Все исследования были проведены с использованием МР-томографических сканеров

Toshiba Titan Vantage (пр-ва Toshiba Medical, напряженность поля 1,5 Т, у пяти животных) и Magnetom Open (пр-ва Siemens Medical, напряженность поля 0,2 Т, у двух животных). Накопление парамагнетика в опухоли оценивалось визуально качественно и также количественно — по величине индекса усиления, определяемого как отношение интенсивности на элемент изображения после введения парамагнетика к исходному, до введения.

**Результаты.** Во всех случаях отмечено накопление парамагнитного контрастного препарата в области как первичных опухолей, так и метастатических поражений лимфатических узлов и головного мозга, позволившее однозначно визуализировать распространенность опухолевого процесса при зрительной оценке. Наиболее интенсивным визуально выглядело накопление парамагнетика в отдаленных гематогенных метастазах в головном мозге. Индексы усиления изображения составили соответственно: для первичной опухоли (n=7) —  $1,52 \pm 0,19$  (крайние значения 1,35; 1,83), для метастазов в лимфатические узлы (n=12) —  $1,37 \pm 0,14$  (1,12; 1,64), для метастазов в головной мозг в периферической зоне метастаза (n=11) —  $1,48 \pm 0,15$  (1,29; 2,37), и для центральной зоны метастаза (n=11) —  $2,76 \pm 0,12$  (1,48; 3,21). Ни в одном случае не отмечалось каких-либо осложнений и побочных действий введения Мп-ДМСА2 в качестве ПМКС.

**Заключение.** Таким образом, комплекс Мп-ДМСА2 представляет собой перспективный парамагнитный негадолиниевый контрастный препарат, пригодный для выявления как первичной опухоли, так и метастатических лимфогенных и гематогенных поражений при раке молочной железы и заслуживающий дальнейшего изучения и подготовки к клиническому применению.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

- Трофимова Т.Н., Шимановский Н.Л. Новые возможности улучшения дифференциальной диагностики инсульта и опухолей головного мозга с помощью МРТ с контрастным усилением гадовистом // *Лучевая диагностика и терапия*. 2016. № 2 (7). С. 93–109. [Trophimova T.N., Shimanovskii N.L. New opportunities to improve the differential diagnosis of stroke and brain tumors by MRI with contrast enhancement with Gadovist. *Luchevaya diagnostika i terapiya*, 2016, No. 2 (7), pp. 93–109 (In Russ.)].
- Усов В.Ю., Филимонов В.Д., Белянин М.Л., Безлепкин А.И., Лучич М.А., Коваленко А.Ю., Роговская Ю.В., Шимановский Н.Л. Получение, квантово-химический анализ и доклиническая *in vivo* оценка МРТ-визуализирующих свойств парамагнитного комплекса марганца с 2,3-димеркаптоянтар-

ной кислотой (сукциманга) // *Медицинская визуализация*. 2019. № 3. С. 133–143. [Ussov W.Y., Filimonov V.D., Belyanin M.L., Bezlepkin A.I., Lucic M.A., Kovalenko A.Y., Rogovskaya Y.V., Shimanovskiy N.L. Synthesis, quantum chemistry analysis and pre-clinical in vivo evaluation of magnetic resonance imaging abilities of paramagnetic manganese complex with 2,3-dimercaptosuccinate (succimang). *Medical Visualization*, 2019, No. 3, pp. 133–143. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-2019-3-133-143>.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 27.01.2020 г.  
Контакт / Contact: Усов Владимир Юрьевич, [ussov1962@yandex.ru](mailto:ussov1962@yandex.ru)

#### Сведения об авторах:

Усов Владимир Юрьевич — профессор, доктор медицинских наук, заведующий отделением рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634009, Томск, Киевская ул., 111–1; e-mail: [mrptomsk@yandex.ru](mailto:mrptomsk@yandex.ru); тел.: +7 (382) 255-43-74;

Безлепкин Александр Иванович — директор ООО Ветеринарная Клиника «Айболит»; 634009, Томск, ул. Карла Маркса, д. 63;

Коваленко Анастасия Юрьевна — аспирант отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634009, Томск, Киевская ул., 111–1; e-mail: [mrptomsk@yandex.ru](mailto:mrptomsk@yandex.ru); тел.: +7 (382) 255-43-74;

Белянин Максим Львович — доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии и биотехнологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»; 634050, Томск, пр. Ленина, д. 30;

Лучич Милош — профессор, доктор медицинских наук, врач отделения МРТ, Центр за Имиджинг Диагностику, Институт у Сремской Каменици, Нови Сад, Сербия;

Филимонов Виктор Дмитриевич — профессор, доктор химических наук, профессор кафедры органической химии и биотехнологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»; 634050, Томск, пр. Ленина, д. 30;

Шимановский Николай Львович — профессор, доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой молекулярной фармакологии им. академика П.В.Сергеева федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1.