

ООО «Центральный научно-исследовательский
институт лучевой диагностики»

РАДИОЛОГИЯ – ПРАКТИКА

Научно-практический журнал для работников медицинской радиологической службы России

RADIOLOGY – PRACTICE

№ 2 2023



Научный рецензируемый журнал / Scientific Peer-reviewed Journal

РАДИОЛОГИЯ – ПРАКТИКА / RADIOLOGY – PRACTICE**№ 2, 2023****История, периодичность, цели / History, Periodicity, Goals**

Журнал «Радиология — практика» издается с 2000 года с периодичностью 6 выпусков в год. Основной целью издания является освещение современных технологий и аппаратуры для получения и анализа медицинских радиологических изображений, способов клинического использования лучевой диагностики — рентгенографии, МРТ, КТ, УЗИ, радионуклидных исследований. Рассматриваются вопросы непрерывного образования и подготовки кадров лучевых специалистов, стандартизации всех видов современных лучевых исследований, объективной аккредитации отделений лучевой диагностики, сертификации, лицензирования и аттестации специалистов. Рассматриваются медико-технические проблемы — аппаратура, методика исследований, радиационная безопасность и охрана труда. Издание ориентировано на врачей-рентгенологов, инженеров, рентгенолаборантов, техников, дозиметристов, всех ведущих специалистов по лучевой диагностике, заведующих отделениями этого профиля, главных врачей, руководителей городского и республиканского масштаба, формирующих техническую политику в здравоохранении.

Журнал «Радиология — практика» входит в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК (номер 1705).

The journal «Radiology — practice» is being published since 2000 with a frequency of 6 issues per year. The main goal of the issue is coverage of modern technologies and the equipment which aims radiologic images analyses, methods of clinical application: radiography, MRI, CT, ultrasound and radionuclide investigations. We make a scope of continuing education and preparation of x-ray specialists, standardization of all kinds modern x-ray examinations, objective accreditation of x-ray diagnostic departments, and certification, licensing and specialists attesting. We give medical-technical reviews, such as equipment, examinations methodology, radiation safety, and labour protection. The Journal is intended for x-ray doctors, engineers, medical assistants, technical personnel, dosimetrists, all the leading specialists in x-ray diagnosis, departments' chiefs in this sphere, chief doctors, and leaders of city/republic level who develop equipment policy in healthcare system.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации / Certificate of the Mass Media Registration

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-80253 от 19 января 2021 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ.

Certificate of the Mass Media Registration ЭЛ № ФС77-80253 issued on the 19.01.2021, issued by Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Communications (Roskomnadzor), Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation.

Учредители журнала / Journal Founders

© Общество с ограниченной ответственностью «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики» (Москва).

Limited Liability Company «Central Research Institute of Radiation Diagnostics» (Moscow).

109431, г. Москва, ул. Авиаконструктора Миля, д. 15/1, помещение XI, комн. 1–12.

15/ 1, compartment XI, room 1–12, Aviakonstruktor Mil' st., Moscow, 109431.

© Непубличное акционерное общество «АМИКО» (Москва).

Non-public joint-stock company «AMICO» (Moscow).

Издательство / Publisher

Общество с ограниченной ответственностью «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики» (Москва).

Limited Liability Company «Central Research Institute of Radiation Diagnostics» (Moscow).

109431, г. Москва, ул. Авиаконструктора Миля, д. 15/1, помещение XI, комн. 1–12.

15/ 1, compartment XI, room 1–12, Aviakonstruktor Mil' st., Moscow, 109431.

E-mail: info@radp.ru

+7 (495) 980-52-38

ББК 53.6

УДК 616.71

Редакционная коллегия журнала / Editorial Board of the Journal

Главный редактор / Chief Editor

Васильев Александр Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Vasil'ev Alexandr Yur'evich, M. D. Med., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor of Department of Radiology of Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-0635-4438>

[Scopus](#)

Ответственный секретарь / Executive secretary

Павлова Тамара Валерьевна, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики».

Pavlova Tamara Valeryevna, M. D. Med., Senior Researcher at the Central Research Institute of Radiation Diagnostics LLC.

<https://orcid.org/0000-0002-2759-0552>

Члены редколлегии / Editorial Board Members

Блинов Николай Николаевич, доктор технических наук, директор НΠΑО «АМИКО», профессор кафедры медицинской физики МИФИ, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Blinov Nikolay Nikolaevich, M. D. Techn., Professor of Department of Medical Physics of the National Nuclear Research University of Moscow Engineering Physics Institute, Professor of Department of Radiology, Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokoimov, Ministry of Healthcare of Russia.

Дергилев Александр Петрович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Dergilev Aleksandr Petrovich, M. D. Med., Professor, Head of Diagnostic Imaging Department, Novosibirsk State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-8637-4083>

Захарова Наталья Евгеньевна, доктор медицинских наук, профессор РАН, ведущий научный сотрудник отделения рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н. Н. Бурденко» Минздрава России.

Zakharova Natal'ya Evgen'evna, M. D. Med., Professor of the Russian Academy of Sciences, Leading Researcher, Department of X-ray and Radioisotope Diagnostic Methods, N. N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Ministry of Healthcare of Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-0516-3613>

[Scopus](#)

Капустин Владимир Викторович, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Kapustin Vladimir Viktorovich, M. D. Med., Docent, Professor of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Department of Radiology, Ministry of Healthcare of RussiaMoscow Healthcare Department.

<https://orcid.org/0000-0002-3771-1354>

Климова Наталья Валерьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой многопрофильной клинической подготовки Медицинского института, Сургутский государственный университет; заведующая рентгенологическим отделением, Сургутская окружная клиническая больница.

Klimova Natal'ya Valer'evna, M. D. Med, Professor, Head, Multiprofile Clinic Training Department, Medical Institute, Surgut State University; Head Radiology Department, Surgut Regional Clinical Hospital.
<https://orcid.org/0000-0003-4589-6528>

Кротенкова Марина Викторовна, доктор медицинских наук, заведующая отделом лучевой диагностики института клинической и профилактической неврологии ФГБНУ «Научный центр неврологии».

Krotenkova Marina Viktorovna, M.D. Med., Head of the Department of Radiation Diagnostics of the Institute of Clinical and Preventive Neurology, Research Center of Neurology.
<https://orcid.org/0000-0003-3820-4554>

Левшакова Антонина Валерьевна, доктор медицинских наук, заведующая отделением КТ и МРТ МНИОИ им. П. А. Герцена — филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, доцент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Levshakova Antonina Valer'evna, M. D. Med., Head of the Department of computed tomography and magnetic resonance imaging of Moscow, Research Oncological Institute named after P. A. Herzen — branch of «National Medical Research Center of Radiology», Ministry of Healthcare of Russia, Associated Professor of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Department of Radiology, Ministry of Healthcare of Russia.
<https://orcid.org/0000-0002-2381-4213>

[Scopus](#)

Лежнев Дмитрий Анатольевич, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФГБОУ ВП «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Lezhnev Dmitry Anatol'evich, M. D. Med., Head of Department of Radiology, Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia.
<https://orcid.org/0000-0002-7163-2553>

[Scopus](#)

Морозова Татьяна Геннадьевна, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Morozova Tat'jana Gennad'evna, M. D. Med., Docent, Head of the Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy with a course of additional professional education of Smolensk State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia.
<https://orcid.org/0000-0003-4983-5300>

Ольхова Елена Борисовна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, заведующая отделением ультразвуковой диагностики ГБУЗ «ДГКБ святого Владимира Департамента здравоохранения г. Москвы».

Olkhova Elena Borisovna, M. D. Med., Professor, Professor of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Department of Radiology, Ministry of Healthcare of Russia; the Head of Department of the Ultrasound Diagnostic Moscow Clinical Municipal Children Hospital St. Vladimir, Moscow of Healthcare Department.
<https://orcid.org/0000-0003-3757-8001>

Петровская Виктория Васильевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Petrovskaya Victoriya Vasil'yevna, M. D. Med., Professor of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia.
<https://orcid.org/0000-0001-8298-9913>

[Scopus](#)

Петрова Екатерина Борисовна, доктор медицинских наук, доцент, доцент кафедры лучевой диагностики ФДПО ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород.

Petrova Ekaterina Borisovna, D. Med., Associate Professor, Professor of Department of Radiodiagnosis, Faculty of Doctors Advanced Training, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod.

<https://orcid.org/0000-0002-2829-515X>

[Scopus](#)

Пронин Игорь Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий отделением рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н. Н. Бурденко» Минздрава России.

Pronin Igor' Nikolaevich, M. D. Med., Professor, Academician the Russian Academy of Sciences, Head of Department of X-ray and Radioisotope Diagnostic Methods, N. N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Ministry of Healthcare of Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-4480-0275>

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

Обращение главного редактора Message from the Editor in Chief	9
--	---

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ ORIGINAL RESEARCH

**Конусно-лучевая компьютерная томография в диагностике
остеомиелита конечностей у детей и подростков (обзор литературы
с клиническими наблюдениями)**

Наталия Александровна Шолохова, Даниил Константинович Жарков

**Cone Beam Computed Tomography in the Diagnosis
of Limb Osteomyelitis in Children and Adolescents (Literature Review
with Clinical Observations)**

Nataliya A. Sholokhova, Daniil K. Zharkov 11

**Типичные рентгеносемиотические признаки высокоплотных включений
челюстей по данным конусно-лучевой компьютерной томографии**

Левон Казарович Абраамян, Дмитрий Анатольевич Лежнев,
Александр Михайлович Цициашвили, Андрей Михайлович Панин

**Typical X-ray Semiotic Signs of High-Density Inclusions of the Jaws
According to Cone-Beam Computed Tomography**

Levon K. Abraamyan, Dmitriy A. Lezhnev,
Aleksandr M. Tsitsiashvili, Andrey M. Panin 24

**Лимфома Беркитта у ВИЧ-инфицированных пациентов
(обзор литературы с собственными клиническими случаями)**

Наталья Валерьевна Климова, Анастасия Олеговна Рамзина,
Анна Алексеевна Гаус

**Burkitt's lymphoma in HIV-infected patients (Literature Review
with Own Clinical Cases)**

Natal'ya V. Klimova, Anastasiya O. Ramzina, Anna A. Gaus 37

МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ MEDICAL TECHNOLOGY

**Диагностическое значение бесконтрастной ASL-перфузии
в прогнозировании висцеропатий (салоаденитов и печеночной
энцефалопатии) при диффузных заболеваниях печени**

Арина Александровна Телеш, Татьяна Геннадьевна Морозова,
Александр Анатольевич Тарасов, Владимир Григорьевич Морозов

**Diagnostic Value of Liver Non-Contrast Perfusion in Prediction of
Visceropathies (Sialadenitis and Hepatic Encephalopathy) in Patients
with Diffuse Liver Diseases**

Arina A. Telesh, Tat'yana G. Morozova,
Aleksandr A. Tarasov, Vladimir G. Morozov 50

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ORGANIZATIONAL AND LEGAL ISSUES

Правовые основы применения технологий искусственного интеллекта в лучевой диагностике

В. А. Казакова, С. А. Тюлякова, Е. В. Шивилев,
К. А. Аничкина, А. Л. Мифтахова, Д. Д. Юрканова

Legal Basis for the Use of Artificial Intelligence Technologies in Radiation Diagnostics

Vera A. Kazakova, Sofya A. Tyulyakova, E. V. Shivilov,
K. A. Anichkina, A. L. Miftakhova, D. D. Yurkanova63

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ И КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ CLINICAL REVIEWS AND SHORT REPORTS

Клинический случай развития инфекционного эндокардита у ВИЧ-инфицированной пациентки без антиретровирусной терапии, осложненного повторными эпизодами септической пневмонии (клинический пример)

Татьяна Валентиновна Потемкина, Иван Алексеевич Уланов,
Екатерина Борисовна Петрова

A Clinical Case of the Progress of Infective Endocarditis in an HIV-Infected Patient without Antiretroviral Therapy Complicated by Repeated Episodes of Septic Destructive Pneumonia (Clinical Example)

Tat'yana V. Potemkina, Ivan A. Ulanov, Ekaterina B. Petrova.....79

Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике протоковой аденокарциномы предстательной железы (клиническое наблюдение)

Д. Х. Хамидов, Н. А. Рубцова, А. Ю. Елхова, А. В. Левшакова,
А. А. Крашенинников, Б. Я. Алексеев, А. Д. Каприн

Possibilities of Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Ductal Adenocarcinoma of the Prostate (Clinical Case)

Daler Kh. Khamidov, Natal'ya A. Rubtsova, Anastasiya Yu. Elhova,
Antonina V. Levshakova, Aleksey A. Krashennnikov,
Boris Ya. Alekseev, Andrey D. Kaprin88

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ХРОНИКА, ОБЪЯВЛЕНИЯ SCIENTIFIC INFORMATION, CHRONICLE, ADS

Отчет о научно-практической конференции

«Северное сияние лучевой диагностики»

Report on the scientific and practical conference

«Northern Lights of radiation diagnostics»98

Анонс о проведении второй межрегиональной научно-практической конференции «Стратегия развития лучевой диагностики в Амурской области» Announcement of the second interregional scientific and practical conference «Strategy for the development of radiation diagnostics in the Amur region»	103
Анонс о VIII Межрегиональной научной конференции «Байкальские встречи». Актуальные вопросы лучевой диагностики» Announcement of the VIII Interregional Scientificconferences «Baikal meetings». Topical issues of radiation diagnostics»	111
Анонс о VI съезде Национального общества нейрорадиологов Announcement of the VI Congress of the National Society of Neuroradiologists	115
Юбилей профессора Карловой Наталии Александровны Congratulations on Professor Natalya A. Karlova’s Anniversary	116
Правила оформления материалов, направляемых в редакцию журнала «Радиология — практика», в соответствии с ГОСТ Р 7.0.7-2021 Rules for Preparation of Materials Sent to the Editorial Board of the Journal «Radiology — Practice», in Accordance with GOST R 7.0.7-2021	119



Уважаемые коллеги!

Хочу сказать несколько слов о новых тенденциях по критериальным оценкам наших журналов. Как известно, базы данных Scopus и Web of Science в настоящее время исключены из основных критериев при представлении диссертационных материалов. Еще не так давно некоторые наши деятели с маниакальным упорством все организационные силы бросали на соответствие изданий критериям этих баз данных. Очень часто у многих возникал закономерный вопрос, почему мы к ним должны кланяться. Да и вели они себя подобающим образом: этих будем брать, других нет. Не нужны они нам ни в каком виде. Слепое преклонение перед западными изданиями — любимая тема чиновников и псевдопатриотов. Пусть они идут к нам, вот уж точно у нас наука не хуже, а публикации по многим разделам системнее и интереснее. И не нужно ссылаться на публикации на английском языке. Если работы будут достойные, мы с успехом переведем.

Дальше больше, наши деятели решили сделать свои кварталы журналов. Решить-то решили, но делают это в спешке, совершенно не продумав критериальных параметров. Делается это, как всегда, втихаря, кулуарно, без общественного обсуждения профессиональным сообществом. В результате мы получим опять головную боль, которую с успехом будем преодолевать. Совершенно точно, что нужно искать такие параметры, которые покажут самобытность издания по специальности. Очевидно, что есть несомненная разница между представлением супертехнологий и публикациями для регионального здравоохранения, которое в настоящее время работает в условиях почти экстремальных вне зависимости от плановой или неотложной помощи. Им в регионах не до высоких технологий, в этих случаях важно представлять для врачей методологические аспекты внедрения той или иной методики. В большинстве случаев региональные специалисты инертны, в том числе и в чтении специальной литературы, а уж о написании статьи и речи не идет. Трудно поверить, что в регионах нет интересных клинических наблюдений, с которыми можно ознакомить наших коллег, но нет же, описание клинических случаев из регионов — это, скорее, просто исключение.

Современный врач не может состояться без функции аналитика, поскольку обновление знаний происходит очень быстрыми темпами. Чтобы не стать статистом в поликлинике, нужно постоянно работать над собой, а значит, анализировать и обобщать. Надеюсь, что моими словами удастся достучаться до молодого поколения коллег.

*Главный редактор, заслуженный деятель науки РФ,
член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук,
профессор А. Ю. Васильев*



ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Оригинальная статья

УДК 616-073.756.8

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-11-23>

Конусно-лучевая компьютерная томография в диагностике остеомиелита конечностей у детей и подростков (обзор литературы с клиническими наблюдениями)

Наталья Александровна Шолохова¹, Даниил Константинович Жарков²

^{1,2} ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

^{1,2} ГБУЗ «Детская городская клиническая больница святого Владимира Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

¹ sholohova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0412-4938>

² gaspardan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6675-775X>

Автор, ответственный за переписку: Жарков Даниил Константинович, gaspardan@mail.ru

Резюме

В статье представлен обзор литературы и сравнительный анализ методов лучевой диагностики остеомиелита у детей. Продолжается активное совершенствование аппаратов и методов исследований для более эффективной диагностики заболеваний. Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) способна предоставить специалистам необходимую диагностическую информацию, а ее использование позволит снизить лучевую нагрузку, получаемую пациентами при исследовании. В настоящей публикации продемонстрированы 2 клинических случая, где диагностическим методом была выбрана КЛКТ. Приведенные наблюдения показывают возможности КЛКТ в диагностике остеомиелита и динамическом наблюдении у детей и подростков.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография, остеомиелит, дети

Для цитирования: Шолохова Н. А., Жарков Д. К. Конусно-лучевая компьютерная томография в диагностике остеомиелита конечностей у детей и подростков (обзор литературы с клиническими наблюдениями) // Радиология — практика. 2023;(2):11-23. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-11-23>.

ORIGINAL RESEARCH

Original research

Cone Beam Computed Tomography in the Diagnosis of Limb Osteomyelitis in Children and Adolescents (Literature Review with Clinical Observations)

Nataliya A. Sholokhova¹, Daniil K. Zharkov²

^{1,2} Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Department of Radiology, Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia

^{1,2} Children's State Hospital of St. Vladimir, Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

¹ sholohova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0412-4938>

² gaspardan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6675-775X>

Corresponding author: Daniil K. Zharkov, gaspardan@mail.ru

Abstract

The article presents a review of the literature and a comparative analysis of the methods of radiation diagnostics of osteomyelitis in children. Active improvement of devices and research methods for more effective diagnosis of diseases continues. Cone beam computed tomography (CBCT) can provide specialists with the necessary diagnostic information, and its use will reduce the radiation exposure received by patients during the study. This publication demonstrates 2 clinical cases where CBCT was chosen as the diagnostic method. These observations will demonstrate the possibilities of CBCT in the diagnosis of osteomyelitis and dynamic monitoring in children and adolescents.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography, Osteomyelitis, Children

For citation: Sholokhova N. A., Zharkov D. K. Cone Beam Computed Tomography in the Diagnosis of Limb Osteomyelitis in Children and Adolescents (Literature Review with Clinical Observations). Radiology – Practice. 2023;2:11-23. (In Russ.). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-11-23>.

Актуальность

Остеомиелит — воспалительный процесс, поражающий все структурные элементы кости, преимущественно костную ткань и надкостницу. Заболевание составляет 3–10 % от числа всех гнойно-хирургических заболеваний, чаще всего (порядка 60 %) поражая кости нижних конечностей [2]. Растет также и число выявляемых случаев остеомиелита, встречаясь у 2 из 10 000 детей [11]. Процент осложнений с развитием ортопедической патологии (де-

формации и укорочения конечностей, вывихи, анкилозы и контрактуры суставов) достигает 71 % [8].

Суммация теней при стандартной рентгенографии затрудняет визуализацию воспалительных изменений костно-суставной системы, особенно при исследовании сложных анатомических структур, таких как кисть и стопа. Мультирезовая компьютерная томография (МСКТ) решает эту проблему, получают объемные (3D) изображения. Однако МСКТ имеет существен-

ный недостаток в виде высокой лучевой нагрузкой на пациента [5].

Выбор оптимального метода обследования, позволяющего получать достаточный объем диагностической информации при незначительном повышении лучевой нагрузки на пациента, остается актуальной задачей лучевой диагностики и педиатрии.

Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) нашла широкое применение в таких специальностях, как стоматология, челюстно-лицевая хирургия и оториноларингология [4]. Благодаря техническому совершенствованию аппаратуры появилась возможность применять КЛКТ в диагностике заболеваний опорно-двигательного аппарата [14]. В ходе исследования пациенты получают низкую лучевую нагрузку, а за счет высокого пространственного разрешения получаемых изображений качество диагностического процесса остается высоким [14, 18].

Цель: продемонстрировать возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в диагностике остеомиелита конечностей у детей и подростков.

Классификация

Остеомиелит принято систематизировать по: этиологическому фактору (специфический и неспецифический), пути проникновения (гематогенный, экзогенный), стадии процесса (острый, подострый, хронический), клиническому течению (острый, хронический, вторично-хронический) и характеру деструктивного процесса (текущий, рецидивирующий и период клинического излечения) [3, 11].

Особенности строения скелета в детском возрасте

С момента рождения у детей в строении скелета преобладает хрящевая ткань. В процессе роста и развития ребенка происходит оссификация скелета.

Особенность кровоснабжения костной структуры — отсутствие сообщения сосудов метафиза с сосудами эпифизарного хряща [6]. Вследствие чего инфекционный агент, попадая в данную область, создает очаги «дремлющей» инфекции, которые активизируются после травмы или во время резкого иммунного ослабления организма [17].

Методы визуализации

Рентгенография считается первичным и рутинным методом диагностики заболеваний костно-суставной системы, как у взрослых, так и у детей, за счет ее общедоступности и скорости выполнения [7, 19]. По результатам опубликованных работ чувствительность метода составляет 64,4–75 %, специфичность 50–78 %, точность 50–60 % [7, 8, 15]. В ходе рентгенографического исследования определяются следующие изменения: увеличение плотности мягких тканей, нечеткость контура костной структуры, деструкция, изменения со стороны надкостницы [8, 11, 12].

За счет особенностей минерального состава костей у детей ультразвуковое исследование (УЗИ) приобрело высокую диагностическую ценность, в частности у детей первых месяцев жизни. По данным разных авторов, чувствительность метода равна 65,3–92,5 %, специфичность 84,6–87,5 %, точность 75–91,04 % [8, 10]. УЗИ дает возможность оценить увеличение толщины мягкотканых структур, наличие жидкости вокруг и внутри сустава, изменения эпифизарного хряща и экзогенности зоны метафиза, гиперэхогенность надкостницы и ее утолщение, а также нарушение границ наружного контура [10, 11, 13].

Среди преимуществ магнитно-резонансной томографии (МРТ) следует отметить отсутствие лучевой нагрузки, высокоточную оценку мягкотканых структур. По результатам опубликованных работ чувствительность составля-

ет 81–100 %, специфичность 67–99 %, точность 91,8 % [1, 8, 11, 15, 20]. На МР-томограммах можно определить отек костного мозга, оценить зону распространения патологического процесса, внутрикостные и субпериостальные абсцессы, воспалительные изменения окружающих мягких тканей [12]. Отек костного мозга прослеживается уже через 1–2 дня от начала заболевания, что позволяет задуматься о наличии воспалительного процесса в кости уже с ранних сроков [21].

МСКТ также нашла широкое применение в диагностике остеомиелита. По завершении реконструкции изображения получается объемное изображение. Однако данный метод сопряжен с высокой дозой лучевой нагрузки на пациента [9]. По результатам опубликованных работ чувствительность составляет 67–100 %, специфичность 50–89,2 %, точность 96 % [6, 7, 8, 11, 15]. Данные МСКТ позволяют определить деструкцию костной ткани, сформированные свищевые ходы и секвестры, реакцию надкостницы, а также дать примерную оценку окружающих мягких тканей [21]. Помимо помощи в диагностике, она также может быть полезна при планировании хирургических процедур и проведении малоинвазивных вмешательств [13].

КЛКТ — методика послойной диагностики, основанной на компьютерной реконструкции изображения, получаемого при круговом сканировании объекта конусовидным пучком рентгеновского излучения [5]. У КЛКТ сканеры используют коллимированный рентгеновский луч в виде узкого конуса в отличие от веерообразного пучка при МСКТ. КЛКТ имеет импульсный характер излучения, в то время как у МСКТ — непрерывный. Полученные проекции данных обрабатываются, и в ходе реконструкции изображения могут быть объединены в одном объекте для визуализации [16, 18].

Клиническое наблюдение 1

Пациент А., 9 лет, поступил с жалобами на отек и боль в нижней трети правой голени. Около 1,5 лет назад у ребенка диагностировали перелом большеберцовой кости с последующим выполнением металлоостеосинтеза спицами, которые были удалены через 5 месяцев. На следующий день после удаления спиц было отмечено появление воспаления в области ран с гноетечением. Был поставлен диагноз: хронический посттравматический остеомиелит правой большеберцовой кости, секвестрально-свищевая форма. На фоне консервативной терапии антибактериальными препаратами воспалительный процесс в нижней трети правой голени усилился.

В стационаре была выполнена стандартная рентгенография правого голеностопного сустава в 2 проекциях, где прослеживался очаг деструкции костной ткани большеберцовой кости и определялись признаки свищевого хода (рис. 1).

При проведении МРТ в структуре дистального метафиза правой большеберцовой кости был обнаружен участок патологической инфильтрации с нечеткими и неровными контурами, неоднородного гиперинтенсивного сигнала по T2 и гипоинтенсивного по T1 (рис. 2). Целостность кортикального слоя была нарушена. На 2–3 часах условного циферблата визуализировался сформированный свищевой ход по латеральной поверхности большеберцовой кости с формированием мягкотканного компонента.

Пациенту была выполнена КЛКТ, по данным которой четко прослеживался очаг деструкции в метафизе большеберцовой кости, образование большого свищевого хода по медиальной поверхности с выходом мягкотканного компонента и изменением окружающих мягких тканей (рис. 3, а, в). Кроме того, был обнаружен еще один свищевой ход



Рис. 1. Рентгенограммы правого голеностопного сустава: *а* — прямая проекция; *б* — боковая проекция. В дистальном метафизе правой большеберцовой кости четко определяется очаг деструкции костной ткани (красные стрелки) с формированием свищевого хода (желтые стрелки)

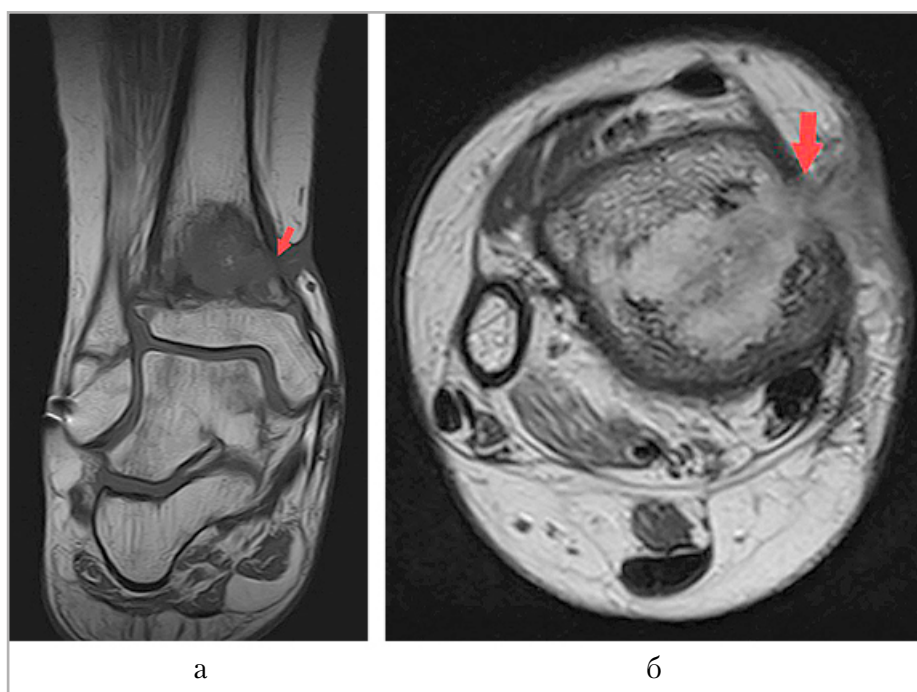


Рис. 2. МР-томограммы правого голеностопного сустава: *а* — корональная плоскость в режиме Т1-ВИ; *б* — аксиальная плоскость в режиме Т2-ВИ. Стрелками указан свищевой ход с выходом мягкотканного компонента

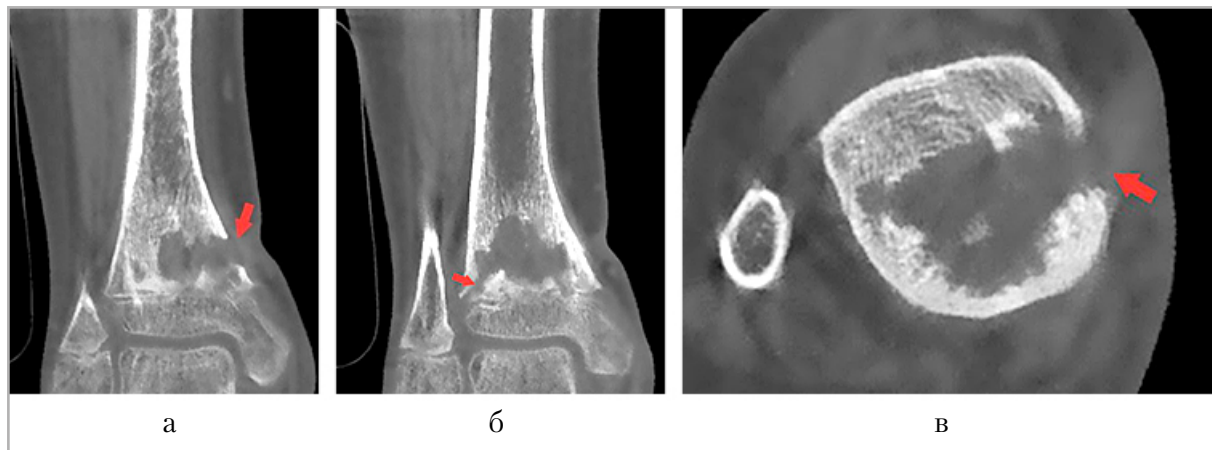


Рис. 3. КЛК-томограммы правого голеностопного сустава: *а, б* — корональные плоскости; *в* — аксиальная плоскость. *Стрелками* указаны свищевые ходы



Рис. 4. Рентгенограммы правого голеностопного сустава, выполненные на 14-е сутки после хирургического лечения: *а* — прямая проекция; *б* — боковая проекция. Очаг деструкции костной ткани с признаками репаративного процесса (*красные стрелки*)

по латеральной поверхности, который достоверно не визуализировался на предыдущих исследованиях (рис. 3, б). Исходя из полученных результатов исследования, детскими хирургами

была выполнена реваскуляризирующая остеоперфорация. Доза лучевой нагрузки составила 0,059 мЗв.

На 14-е сутки после хирургического лечения была выполнена контрольная

рентгенография правого голеностопного сустава в 2 проекциях. По данным рентгенологического исследования отмечался деструктивный очаг без признаков увеличения в размерах, по нижней границе определялись признаки репаративного процесса в виде тени уплотнения костной ткани (рис. 4). По результатам физикального осмотра, лабораторных исследований и данных лучевой диагностики было подтверждено купирование активного воспалительного процесса, после чего пациент был выписан с последующим амбулаторным наблюдением.

Клиническое наблюдение 2

Пациент П., 11 лет, поступил в стационар с жалобами на боль в правой пяточной области, отечность, невозможность полностью наступить на пятку, повышение температуры тела до $37,2^{\circ}\text{C}$. Из анамнеза известно, что около 3 месяцев назад после травмы обращался в лечебно-профилактическое учреждение по месту жительства, где после проведенного обследования был выставлен диагноз «эпифизеоллиз пяточной кости».

При поступлении после физикального осмотра была выполнена стандарт-

ная рентгенография правой пяточной кости в 2 проекциях, по данным которой очаг деструкции костной ткани не визуализировался (рис. 5).

Пациенту было назначено проведение КЛКТ, по результатам которой был выявлен очаг деструкции костной ткани в области бугра пяточной кости, нарушение целостности кортикального слоя и мелкие секвестры (рис. 6). Доза лучевой нагрузки составила $0,059\text{ мЗв}$.

На основании полученной при КЛКТ диагностической информации пациенту было проведено хирургическое лечение со взятием биологического материала для гистологического исследования, в результате которого был подтвержден диагноз «остеомиелит».

На 14-е сутки после операции, с последующей антибактериальной и противовоспалительной терапией, пациенту была выполнена контрольно-динамическая КЛКТ. Деструктивный очаг в размерах не увеличился, признаков активного воспаления в костной ткани и окружающих мягких тканях не было обнаружено (рис. 7). Доза лучевой нагрузки составила $0,071\text{ мЗв}$.

На основании физикального осмотра и лабораторных исследований в совокупности с данными лучевой диагно-

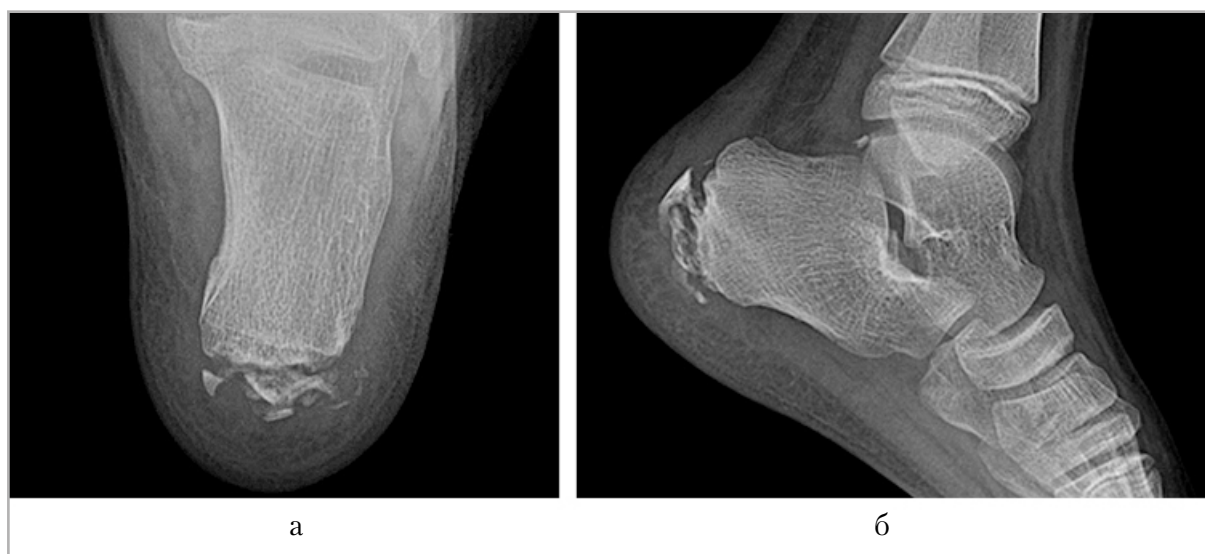


Рис. 5. Рентгенография правой пяточной кости: а — прямая проекция; б — боковая проекция. Костно-деструктивных изменений не обнаружено

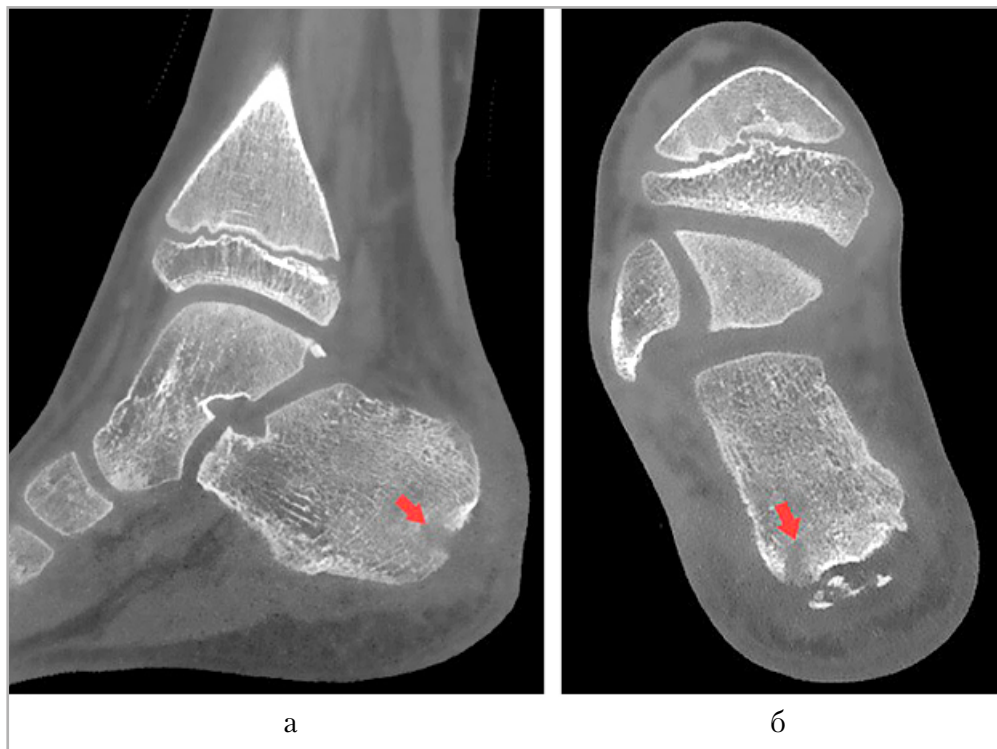


Рис. 6. КЛК-томограммы правой пяточной кости: *а* — сагиттальная плоскость; *б* — аксиальная плоскость. *Стрелками* указан очаг деструкции костной ткани бугра правой пяточной кости

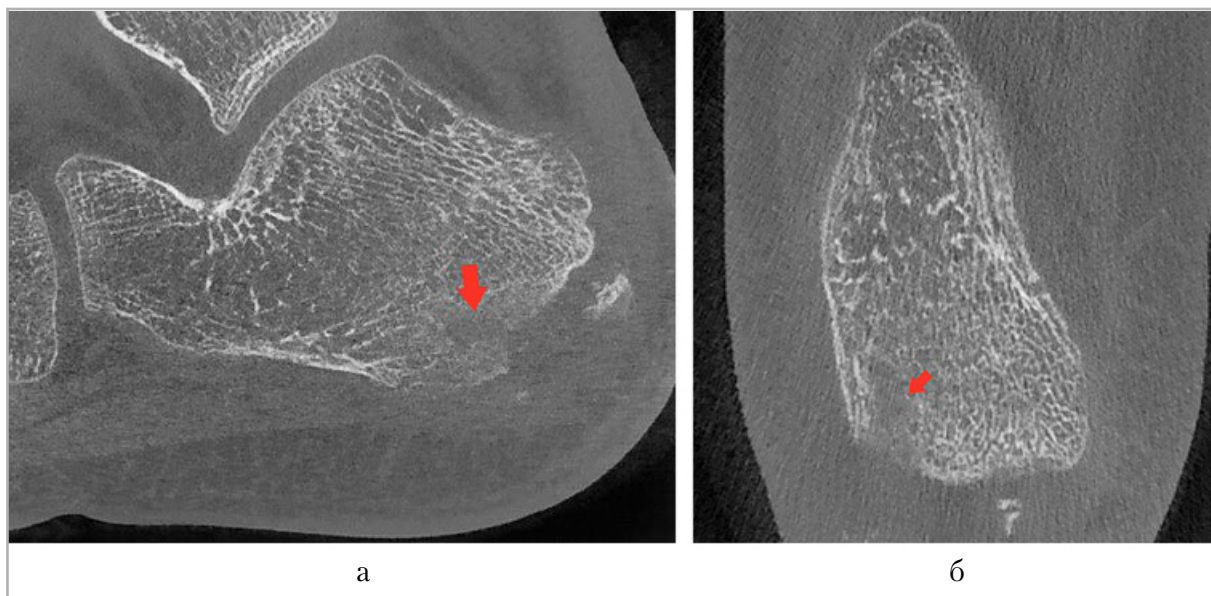


Рис. 7. КЛК-томограммы правой пяточной кости, выполненные на 14-е сутки после хирургического лечения: *а* — сагиттальная плоскость; *б* — аксиальная плоскость. *Стрелками* указан очаг деструкции

стики было подтверждено купирование активного воспалительного процесса, и пациент был выписан под амбулаторное наблюдение.

Обсуждение

Остеомиелит — опасное, преимущественно инфекционное заболевание, к которому необходим междисципли-

нарный подход. За счет большого разнообразия этиологических факторов развития заболевания, «стертости» клинической картины может возникнуть затруднение в постановке диагноза.

Лучевая диагностика — «золотой» стандарт в диагностировании и визуализации очага воспалительного процесса в костной ткани. В то же время необходимо учитывать анатомо-физиологические особенности строения скелета у детей в каждой из возрастных групп. Полноценное и своевременное обследование не только дает четкую картину заболевания, но и позволяет избежать возникновения осложнений. Поэтому не стоит полагаться на один метод, а проводить дополнительные исследования из диагностического арсенала лучевой диагностики для скорейшей постановки правильного диагноза и формирования адекватной тактики лечения.

Стандартная рентгенография не всегда дает четкую диагностическую картину, особенно актуально это в сложных анатомических структурах, таких как кисть и стопа, что может затруднить оценку динамики течения заболевания. В таких случаях МСКТ получила неотъемлемую роль в диагностическом процессе как для первичной диагностики, так и во время контрольно-динамических исследований. Однако пациент получает большую дозу лучевой нагрузки, что особенно актуально в педиатрической практике.

КЛКТ, как и МСКТ, позволяет получать 3-мерное изображение, но за счет своих физико-технических особенностей доза лучевой нагрузки, получаемой пациентом, значительно меньше. Съемка осуществляется за счет проецирования «Field of view» (FOV) на интересующую область, расположенную в гентри. Размеры FOV предварительно установлены в программное обеспечение. У КЛКТ есть режим съемки Hi-Res, который дает возможность максимально де-

тализировать костную ткань, вплоть до диагностики микротрещин.

В ходе КЛКТ-исследования получается полноценное 3D-изображение, на котором можно отчетливо определить очаг деструкции, измерить его размеры и оценить его содержимое, судить о наличии/отсутствии свищевых ходов и секвестров, получить информацию о наличии реакции надкостницы. Все это необходимо врачам-хирургам как для постановки правильного диагноза, так и для планирования оперативного вмешательства.

При КЛКТ-исследовании артефакты от металлических объектов не так интенсивны, как при МСКТ. После реконструкции изображения можно использовать протокол подавления артефактов от металлоконструкций, что улучшит качество визуализации интересующей зоны. Это нашло широкое применение у пациентов после проведенного металлоостеосинтеза.

Представленные клинические наблюдения демонстрируют, с одной стороны, возможности КЛКТ в диагностике остеомиелита у детей, с другой — применение КЛКТ в контрольно-динамическом наблюдении. Благодаря высокой разрешаемой способности врачи-хирурги смогли отчетливо увидеть воспалительный процесс в кости и сформировать адекватную тактику хирургического лечения. Одним из достоинств КЛКТ является низкая лучевая нагрузка, получаемая пациентом. Так, исходя из данных 2-го клинического наблюдения, общая доза облучения на пациента в ходе двух исследований КЛКТ составила 0,13 мЗв, что более чем в 10 раз меньше 1 исследования на МСКТ (средняя доза лучевой нагрузки — 1,65 мЗв). Тем самым мы подтверждаем, что КЛКТ дает адекватное количество диагностической информации, при этом эффективная доза значимо ниже.

Несмотря на все описанные выше достоинства, следует упомянуть и о не-

достатках КЛКТ. Среди них — ограниченная область сканирования, размеры которой представлены в виде FOV. Помимо этого следует отметить длительность исследования, которое составляет в среднем 5 минут, что намного дольше в сравнении с МСКТ.

Выводы

1. Конусно-лучевая компьютерная томография — современная методика лучевой диагностики, способная заменить мультисрезовую компьютерную томографию в диагностике остеомиелита в педиатрической практике.
2. Благодаря высокой информативности и разрешающей способности конусно-лучевую компьютерную томографию можно проводить как первично-диагностические исследования.
3. Исходя из довольно низкой лучевой нагрузки, конусно-лучевую компьютерную томографию можно использовать при контрольно-динамических исследованиях.

Список источников

1. Ахадов Т. А., Митиш В. А., Мельников И. А., Божко О. В., Налбандян Р. Т., Ублинский М. В., Дмитренко Д. М., Манжурцев А. В., Ахлебникова М. И., Костинова Т. Д. Компьютерная и магнитно-резонансная томография при остеомиелите у детей // Детская хирургия. 2021. Т. 25. № 5. С. 303–310.
2. Баранов С. В., Усунц А. Р., Зайцев А. Б. Клинико-анатомические особенности остеомиелита травматолого-ортопедического и челюстно-лицевого профилей: систематический обзор // Кубанский научный медицинский вестник. 2021. Т. 28. № 1. С. 103–115.
3. Белокрылов Н. М., Щепалов А. В., Антонов Д. В., Белокрылов А. Н., Жужгов Е. А. К вопросу об остеомиелите и его последствиях у детей: обзор литературы // Пермский медицинский журнал. 2020. Т. 37. № 3. С. 40–57.
4. Васильев А. Ю., Блинов Н. Н. (мл.), Егорова Е. А. Конусно-лучевая компьютерная томография — новая технология исследования в травматологии // Медицинская визуализация. 2012. № 4. С. 65–68.
5. Кушнир К. В., Макарова Д. В., Лежнев Д. А. Значение конусно-лучевой компьютерной томографии в ревматологической практике // Медицинский вестник МВД. 2017. № 1 (86). С. 56–60.
6. Лыбуров Д. А., Сварич В. Г., Поздняков А. В. Оптимизация методики ранней диагностики острого гематогенного остеомиелита у детей // Визуализация в медицине. 2020. Т. 2. № 3. С. 13–21.
7. Минаев С. В., Филиппова Н. В., Лескин В. В., Загуменнова И. Ю., Ростова Н. П., Шамадаев Э. З. Применение лучевых методов в диагностике острого гематогенного остеомиелита у детей // Доктор.ру. 2018. № 5 (149). С. 32–36.
8. Михайлова С. И., Румянцев Г. Н., Юсуфов А. А., Щелоченкова Т. Д., Горшков А. Ю., Сергеев С. П. Методы лучевой диагностики острого гематогенного остеомиелита у детей разных возрастных групп // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 2. С. 148.
9. Румянцев Г. Н., Горшков А. Ю., Сергеев С. П., Михайлова С. И. Острый метаэпифизарный остеомиелит у детей раннего возраста, особенности течения и диагностики // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 4. С. 41.
10. Шамсиев Ж. А., Байжигитов Н. И., Атакулов Д. О., Махмудов З. М. Оптимизация диагностики острого эпифизарного остеомиелита у детей раннего возраста // Academy. 2020. № 3 (54). С. 103–107.
11. Шолохова Н. А., Ганиева А. М., Лежнев Д. А. Современное состояние вопроса комплексной лучевой диагностики остеомиелита у детей и подростков // Вестник СурГУ. Медицина. 2019. № 4 (42). С. 8–13.
12. Шолохова Н. А. Визуализация пораженных метафизов и эпифизов костей у но-

- ворожденных и детей раннего возраста // Радиология — практика. 2021. № 5 (89). С. 82–92.
13. *Alvares P. A., Mimica M. J.* Osteoarticular infections in pediatrics. *J. Pediatr.* 2020. No. 1. P. 58–64.
 14. *Jacques T., Morel V., Dartus J., Badr S., Demondion X., Cotten A.* Impact of introducing extremity cone-beam CT in an emergency radiology department: A population-based study. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2021. No. 107 (2).
 15. *Llewellyn A., Jones-Diette J., Kraft J., Holton C., Harden M., Simmonds M.* Imaging tests for the detection of osteomyelitis: a systematic review. *Health technology assessment.* 2019. No. 23 (61). P. 1–128.
 16. *Mys K., Varga P., Stockmans F., Gueorguiev B., Neumann V., Vanovermeire O., Wyers C. E., van den Bergh J., van Lenthe G.* High-Resolution Cone-Beam Computed Tomography is a Fast and Promising Technique to Quantify Bone Microstructure and Mechanics of the Distal Radius. *Calcified tissue international.* 2021. No. 108 (3). P. 314–323.
 17. *Peltola H., Pääkkönen M.* Acute osteomyelitis in children. *N. Engl. J. Med.* 2014. No. 370 (4). P. 350–362.
 18. *Posadzy M., Desimpel J., Vanhoenacker F.* Cone beam CT of the musculoskeletal system: clinical applications. *Insights Imaging.* 2018. No. 9 (1). P. 35–45.
 19. *Salman R., McGraw M., Naffaa L.* Chronic osteomyelitis of long bones: imaging pearls and pitfalls in pediatrics. *Semin ultrasound CT MR.* 2022. No. 43 (1). P. 88–96.
 20. *Thevenin-Lemoine C., Vial J., Labbe J. L., Lepage B., Ilharreborde B., Accadbled F.* MRI of acute osteomyelitis in long bones of children: Pathophysiology study. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2016. No. 102 (7). P. 831–837.
 21. *Zhou A. K., Girish M., Thahir A., Lim J. A., Chen X., Krkovic M.* Radiological evaluation of postoperative osteomyelitis in long bones: Which is the best tool? *J Perioper Pract.* 2022. No. 32 (1–2). P. 15–21.
- ## References
1. *Akhadov T. A., Mitish V. A., Mel'nikov I. A., Bozhko O. V., Nalbandyan R. T., Ublinskiy M. V., Dmitrenko D. M., Manzhurtsev A. V., Akhlebnina M. I., Kostikova T. D.* Computed and magnetic resonance imaging in osteomyelitis in children. *Detskaya khirurgiya.* 2021. V. 25. No. 5. P. 303–310 (in Russian).
 2. *Baranov S. V., Usnunts A. P., Zaytsev A. B.* Clinical and anatomical features of osteomyelitis of traumatological-orthopedic and maxillofacial profiles: a systematic review. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik.* 2021. V. 28. No. 1. P. 103–115 (in Russian).
 3. *Belokrylov N. M., Shchepalov A. V., Antonov D. V., Belokrylov A. N., Zhuzhgov E. A.* On the issue of osteomyelitis and its consequences in children: a review of the literature. *Permskiy meditsinskiy zhurnal.* 2020. V. 37. No. 3. P. 40–57 (in Russian).
 4. *Vasil'ev A. Yu., Blinov N. N. (ml.), Egorova E. A.* Cone beam computed tomography — a new technology in traumatology. *Meditsinskaya vizualizatsiya.* 2012. No. 4. P. 65–68 (in Russian).
 5. *Kushnir K. V., Makarova D. V., Lezhnev D. A.* The value of cone beam computed tomography in rheumatological practice. *Meditsinskiy vestnik MVD.* 2017. No. 1 (86). P. 56–60 (in Russian).
 6. *Lyyurov D. A., Svarich V. G., Pozdnyakov A. V.* Optimization of the method of early diagnosis of acute hematogenous osteomyelitis in children. *Vizualizatsiya v meditsine.* 2020. V. 2. No. 3. P. 13–21 (in Russian).
 7. *Minaev S. V., Filip'eva N. V., Leskin V. V., Zagumennova I. Yu., Rostova N. P., Shamadaev E. Z.* The use of radiological methods in the diagnosis of acute hematogenous osteomyelitis in children. *Doktor.ru.* 2018. No. 5 (149). P. 32–36 (in Russian).
 8. *Mikhaylova S. I., Rumyantseva G. N., Yusufov A. A., Shchelochenkova T. D., Gorshkov A. Yu., Sergeevchev S. P.* Methods of Radiation Diagnosis of Acute Hema-

- togenous Osteomyelitis in Children of Different Age Groups. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2020. No. 2. P. 148 (in Russian).
9. *Rumyantseva G. N., Gorshkov A. Yu., Sergeev S. P., Mikhaylova S. I.* Acute metaepiphyseal osteomyelitis in young children, features of the course and diagnosis. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017. No. 4. P. 41 (in Russian).
 10. *Shamsiev Zh. A., Bayzhigitov N. I., Atakulov D. O., Makhmudov Z. M.* Optimization of diagnosis of acute epiphyseal osteomyelitis in infants. *Academy*. 2020. No. 3 (54). P. 103–107 (in Russian).
 11. *Sholokhova N. A., Ganieva A. M., Lezhnev D. A.* The current state of the issue of complex radiation diagnostics of osteomyelitis in children and adolescents. *Vestnik SurGu. Medicina*. 2019. No. 4 (42). P. 8–13 (in Russian).
 12. *Sholokhova N. A.* Visualization of lesions of the metaphyses and epiphyses of bones in newborns and young children. *Radiologiya — praktika*. 2021. No. 5 (89). P. 82–92 (in Russian).
 13. *Alvares P. A., Mimica M. J.* Osteoarticular infections in pediatrics. *J. Pediatr*. 2020. No. 1. P. 58–64.
 14. *Jacques T., Morel V., Dartus J., Badr S., Demondion X., Cotten A.* Impact of introducing extremity cone-beam CT in an emergency radiology department: A population-based study. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2021. No. 107 (2).
 15. *Llewellyn A., Jones-Diette J., Kraft J., Holton C., Harden M., Simmonds M.* Imaging tests for the detection of osteomyelitis: a systematic review. *Health technology assessment*. 2019. No. 23 (61). P. 1–128.
 16. *Mys K., Varga P., Stockmans F., Gueorguiev B., Neumann V., Vanovermeire O., Wyers C. E., van den Bergh J., van Lenthe G.* High-Resolution Cone-Beam Computed Tomography is a Fast and Promising Technique to Quantify Bone Microstructure and Mechanics of the Distal Radius. *Calcified tissue international*. 2021. No. 108 (3). P. 314–323.
 17. *Peltola H., Pääkkönen M.* Acute osteomyelitis in children. *N. Engl. J. Med.* 2014. No. 370 (4). P. 350–362.
 18. *Posadzy M., Desimpel J., Vanhoenacker F.* Cone beam CT of the musculoskeletal system: clinical applications. *Insights Imaging*. 2018. No. 9 (1). P. 35–45.
 19. *Salman R., Mcgraw M., Naffaa L.* Chronic osteomyelitis of long bones: imaging pearls and pitfalls in pediatrics. *Semin ultrasound CT MR*. 2022. No. 43 (1). P. 88–96.
 20. *Thevenin-Lemoine C., Vial J., Labbe J. L., Lepage B., Ilharreborde B., Accadbled F.* MRI of acute osteomyelitis in long bones of children: Pathophysiology study. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2016. No. 102 (7). P. 831–837.
 21. *Zhou A. K., Girish M., Thahir A., Lim J. A., Chen X., Krkovic M.* Radiological evaluation of postoperative osteomyelitis in long bones: Which is the best tool? *J Perioper Pract*. 2022. No. 32 (1–2). P. 15–21.

Сведения об авторах / Information about the authors

Шолохова Наталия Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, заведующая отделением лучевой диагностики ГБУЗ «Детская городская клиническая больница святого Владимира Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия. 107014, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3. +7 (495) 611-01-77

Вклад автора: работа с различными изображениями и подрисуночными подписями; существенный вклад в концепцию и дизайн исследования; одобрение окончательной версии статьи перед ее подачей для публикации.

Sholokhova Nataliya Aleksandrovna, Ph. D. Med., Assistant Professor of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Department of Radiology, Ministry of Healthcare of Russia; the Head of Department of the Radiation Diagnostics Moscow Clinical Municipal Children Hospital St. Vladimir, Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia.

1/3, ul. Rubtsovsko-Dvortsovaya, Moscow, 107014. Russia.

+7 (495) 611-01-77

Contribution of the author: work with various images and captions; significant contribution to the concept and design of the study, data acquisition or analysis and interpretation; approval of the final version of the article before submitting it for publication.

Жарков Даниил Константинович, аспирант кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России; врач отделения лучевой диагностики ГБУЗ «Детская городская клиническая больница святого Владимира Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия.

107014, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3.

+7 (909) 952-86-26

Contribution of the author: создание концепции научного направления; анализ литературы, написание текста; участие в сборе материала; работа с изображениями и подписанными подписями; одобрение окончательной версии статьи перед ее подачей для публикации.

Zharkov Daniil Konstantinovich, post-graduate student of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Department of Radiology, Ministry of Healthcare of Russia; doctor of Department of the Radiation Diagnostics Moscow Clinical Municipal Children Hospital St. Vladimir, Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia.

1/3, ul. Rubtsovsko-Dvortsovaya, Moscow, 107014. Russia.

+7 (909) 952-86-26

Contribution of the author: creation of the concept of the scientific direction; literature analysis, text writing; participation in the collection of material; work with images and captions; approval of the final version of the article before submitting it for publication.

Финансирование исследования и конфликт интересов

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Research funding and conflict of interest

The study was not funded by any sources. The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Статья поступила в редакцию 18.11.2022;
одобрена после рецензирования 07.03.2023;
принята к публикации 08.03.2023.

The article was submitted 18.11.2022;
approved after reviewing 07.03.2023;
accepted for publication 08.03.2023.



ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Оригинальная статья

УДК 616-079.4

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-24-36>

Типичные рентгеносемиотические признаки высокоплотных включений челюстей по данным конусно-лучевой компьютерной томографии

Левон Казарович Абраамян¹, Дмитрий Анатольевич Лежнев²,
Александр Михайлович Цициашвили³, Андрей Михайлович Панин⁴

^{1, 2, 3, 4} ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический
университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

¹ levik6@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1719-4377>

² lezhnevdm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7163-2553>

³ amc777@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4737-8508>

⁴ profpanin@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6073-1591>

Автор, ответственный за переписку: Абраамян Левон Казарович, levik6@yandex.ru

Аннотация

В процессе оценки рентгенодиагностических изображений челюстных костей пациентов стоматологического профиля часто обнаруживаются очаги измененной структуры костной ткани и атипичные внутрикостные включения повышенной плотности. Выявленные включения имеют разную этиологию, но при этом схожую и в некоторых случаях неявную сканологическую картину, что может стать причиной неверного рентгенологического заключения. При анализе имеющейся литературы найдены ограниченные сведения о типичных рентгеносемиотических признаках плотных внутрикостных включений челюстных костей, встречающихся в повседневной врачебной практике.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография челюстей, плотные включения челюстей, локальный остеосклероз, остеома челюсти, цементама, остаточные корни зубов, одонтома

Для цитирования: Абраамян Л. К., Лежнев Д. А., Цициашвили А. М., Панин А. М. Типичные рентгеносемиотические признаки высокоплотных включений челюстей по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // Радиология — практика. 2023;(2):24-36. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-24-36>.

© Абраамян Л. К., Лежнев Д. А., Цициашвили А. М., Панин А. М., 2023

ORIGINAL RESEARCH

Original research

Typical X-ray Semiotic Signs of High-Density Inclusions of the Jaws According to Cone-Beam Computed Tomography

Levon K. Abraamyan¹, Dmitriy A. Lezhnev²,
Aleksandr M. Tsitsiashvili³, Andrey M. Panin⁴

^{1, 2, 3, 4} Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov,
Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia

¹ levik6@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1719-4377>

² lezhnevdm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7163-2553>

³ amc777@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4737-8508>

⁴ profpanin@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6073-1591>

Corresponding author: Levon K. Abraamyan, levik6@yandex.ru

Abstract

In the process of evaluating X-ray diagnostic images of the jaw bones of dental patients, foci of altered bone structure and atypical intraosseous inclusions of increased density are often found. The identified inclusions have different etiology, but at the same time a similar and in some cases implicit scialogical picture, which may cause an incorrect radiological conclusion. When analyzing the available literature, limited information was found about the typical radiosemiotic signs of dense intraosseous inclusions of the jaw bones found in everyday medical practice.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography of the Jaws, Dense Inclusions of the Jaws, Local Osteosclerosis, Osteoma of the Jaw, Cementoma, Residual Roots of Teeth, Odontoma

For citation: *Abraamyan L. K., Lezhnev D. A., Tsitsiashvili A. M., Panin A. M.* Typical X-ray Semiotic Signs of High-Density Inclusions of the Jaws According to Cone-Beam Computed Tomography. *Radiology – Practice*. 2023;2:24-36. (In Russ.). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-24-36>.

Актуальность

В современной практической стоматологии рентгенодиагностика занимает лидирующую позицию среди всех дополнительных методов обследования пациентов. Она позволяет оценить твердые ткани зубов, состояние периодонта, а также состояние челюстных костей [1, 6, 10]. При таком обследовании пациента врачу-стоматологу могут встречаться внутрикостные включе-

ния, рентгеновская плотность которых выше, чем у нормальной кости. Этиология таких включений может быть разная: среди них могут встречаться образования и новообразования, реактивные изменения кости, остаточные корни не полностью удаленных зубов, сверхкомплектные зубы [1]. В литературе описаны основные, характерные для таких состояний скиалогические признаки [4, 10, 8]. При этом некоторая

часть внутрикостных включений им соответствует полностью, что позволяет с высокой долей вероятности поставить верное предварительное рентгенологическое заключение и при необходимости выбрать правильную лечебную тактику ведения пациента. В то же время при частичном соответствии скиалогической картине может иметь место расхождение между предварительным рентгенологическим заключением и настоящей природой исследуемого участка [3, 7, 11, 15]. Это может привести к неверной лечебной тактике. В случае со злокачественными новообразованиями несвоевременная диагностика, возможно, приведет к еще большей радикализации будущего хирургического лечения, что, в свою очередь, повлечет за собой образование сочетанных дефектов мягких тканей и опорных структур челюстно-лицевой области, функциональные нарушения, инвалидизацию и социальную дезадаптацию пациентов. Ранее нами было проведено исследование, касающееся частоты встречаемости пациентов с плотными внутрикостными включениями (ПВВ) челюстей, а также их характерологических особенностей, которые определили технические и клинические аспекты усовершенствования способов биопсии плотных внутрикостных включений, в том числе предложенного нами ранее метода навигационной трепан-биопсии челюстных костей [1–3]. Продолжение поиска основных типичных рентгено-семиотических признаков встречающихся плотных внутрикостных включений, возможно, позволит с большей степенью вероятности верно определять этиологию измененного участка челюсти без проведения дополнительных диагностических хирургических вмешательств и избегать ошибочной тактики лечения, что и определило цель исследования.

Цель: повышение точности дифференциальной диагностики наиболее ча-

сто встречающихся плотных внутрикостных включений по данным КЛКТ.

Материалы и методы

Материалами нашего исследования явились обезличенные результаты 5008 конусно-лучевых компьютерных томографий челюстей пациентов обоих полов в возрасте от 16 до 93 лет, обратившихся за период 2010–2015 гг. Конусно-лучевая компьютерная томография выполнена на аппарате KAVO OP 3D Vision (FOV 160 × 130 мм; размер вокселя – 0,3 мм; время сканирования – 8,9 с; время экспозиции – 3,7 с; напряжение – 120 кВ; сила тока – 5 мА). Скиалогические признаки внутрикостных включений повышенной плотности оценивали с помощью программного обеспечения RadiAnt DICOM Viewer по следующим параметрам: отдел челюсти (альвеолярная часть/отросток, тело нижней челюсти), отношение к кортикальной пластинке зуба/челюсти (относится/не относится), количество (единичное, множественное, абсолютное значение), форма (правильная, неправильная), контуры (ровные/неровные, четкие/нечеткие), структура (однородная/неоднородная), рентгеновская плотность (в ед. Хаунсфилда [HU]). На основе полученных данных формировали предварительное рентгенологическое заключение и определяли соответствие каждой патологии всем типичным для них скиалогическим характеристикам.

Результаты и обсуждение

При анализе 5008 КЛКТ челюстей было выявлено 212 (4,21 %) плотных внутрикостных включений. На основе скиалогических параметров были сформированы предварительные рентгенологические заключения по каждому наблюдению (рис. 1). Чаще всего встречались зоны локального остеосклероза – 74 (35 %) случаев. Остеомы были выявлены в 52 (25 %) наблюдениях.



Рис. 1. Соотношение плотных внутрикостных включений в зависимости от предварительного рентгенологического заключения

Среди 37 (17 %) случаев были выявлены остаточные корни зубов, а выведенный за пределы зубов пломбировочный материал — 30 (14 %). Более редкие состояния составили одонтомы — 7 (3 %), цементомы — 6 (3 %). Самые редкие плотные внутрикостные включения были представлены экзостозами — 2 (1 %), сверхкомплектными зубами — 2 (1 %), а также остеоцементной дисплазией — 2 (1 %) случая.

Для зон локального остеосклероза челюстей стали типичными следующие признаки: расположение в альвеолярной части/отростке — 54 (73 %); имели отношение к кортикальной пластинке челюсти — 64 (86 %); были в единичном количестве — 68 (92 %); имели неправильную форму — 51 (69 %); неровные контуры — 51 (69 %); четкие контуры — 43 (58 %); структура была однородна — 61 (82 %). Средняя рентгеновская плотность зон локального остеосклероза составила около 1269 ед. HU (min 730, max 1800) (рис. 2, 3).

В случае с внутрикостными остеомами челюстных костей наиболее частые признаки отмечались: расположение в альвеолярной части/отростке — 38 (73 %), относились к кортикальной пластинке челюсти — 44 (84 %), обнаружены в единичном количестве — 50 (96 %), имели правильную форму — 30 (58 %), ровные контуры — 31 (59 %), четкие контуры — 41 (79 %), визуализировалась однородная структура — 48 (92 %). Остеомы челюстных костей имели среднюю рентгеновскую плотность 1388 ед. HU (min 900, max 1950) (рис. 4, 5).

При обнаружении остаточных корней не полностью удаленных зубов чаще всего отмечались: расположение в альвеолярной части/отростке — 34 (92 %), имели правильную форму — 20 (54 %), ровные контуры — 28 (75 %), четкие контуры 19 (51 %), визуализировалась однородная структура 30 (81 %). Остаточные корни зубов имели среднюю рентгеновскую плотность



Рис. 2. Распределение типичных рентгеносемиотических признаков зон локального остеосклероза челюстей



Рис. 3. Конусно-лучевые компьютерные томограммы. МРР в кососагиттальной (а), коронарной (б) и аксиальной (в) плоскостях. Очаг структурных изменений костной ткани в области зубов 4.5–4.6, располагающийся в альвеолярной части нижней челюсти, относящийся к кортикальной пластинке челюсти, в единичном количестве, неправильной формы, с неровными четкими контурами, плотностью около 1600 ед. НУ — предварительное рентгенологическое заключение — очаг локального остеосклероза нижней челюсти (красный пунктирный овал)

1107 ед. НУ (min 530, max 1850) (рис. 6, 7). Также отличительной особенностью остаточных корней являлось наличие в большинстве (83 %) наблюдений просвета корневого канала.

При выведении за пределы зуба пломбировочного материала наибо-

лее часто встречающиеся рентгеновские признаки отмечаются следующие: расположение в альвеолярной части/отростке — 25 (83 %), имеют неправильную форму — 15 (50 %), ровные контуры 15 (50 %), четкие контуры — 18 (60 %), не имеют однородной струк-



Рис. 4. Распределение выявленных типичных рентгеносемиотических признаков внутрикостных остеом челюстей

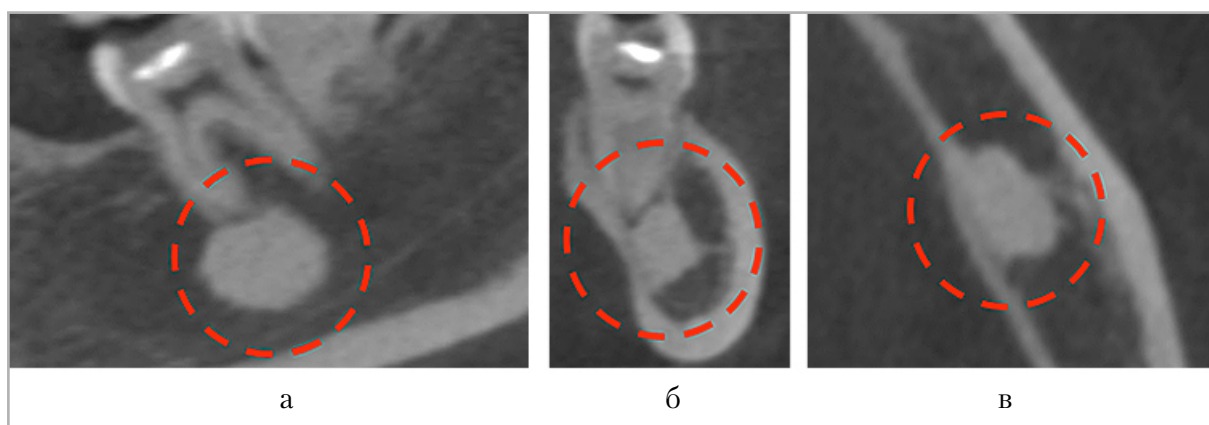


Рис. 5. Конусно-лучевые компьютерные томограммы. MPR в кососагиттальной (а), коронарной (б) и аксиальной (в) плоскостях. Очаг структурных изменений костной ткани с четкими, ровными контурами, округлой (овальной) формы, исходящий из внутренней кортикальной пластинки челюсти, плотностью около 1600 ед. Предварительное рентгенологическое заключение — внутрикостная остеома челюсти (красный пунктирный круг)

туры — 17 (56 %). Для пломбировочного материала, выведенного за пределы зуба, средняя рентгеновская плотность составила — 2458 ед. НУ (min 1050, max 5700) (рис. 8, 9).

Поскольку более редкие состояния, такие как одонтомы, цементомы, экзостозы, сверхкомплектные зубы и остеоцементные дисплазии были выявлены в малом количестве (9 % от общего числа обнаруженных нами ПВВ, частота встречаемости которых в целом

сопоставима с результатами исследований других авторов [11, 13, 14]), определение их типичных сканологических признаков не вошло в рамки нашего исследования.

При этом частичное несоответствие типичным для каждого состояния рентгеносемиотическим признакам может затруднить верификацию выявленной патологии, что, в свою очередь, определяет необходимость в подтверждении предварительного рентгенологического

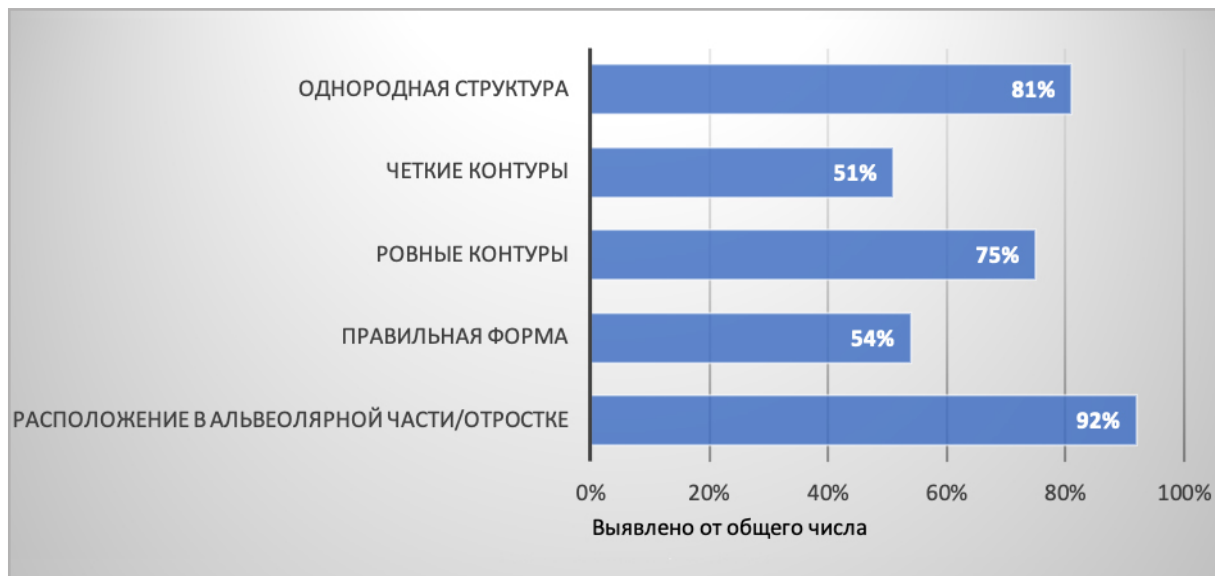


Рис. 6. Распределение выявленных типичных рентгеносемиотических признаков остаточных корней зубов

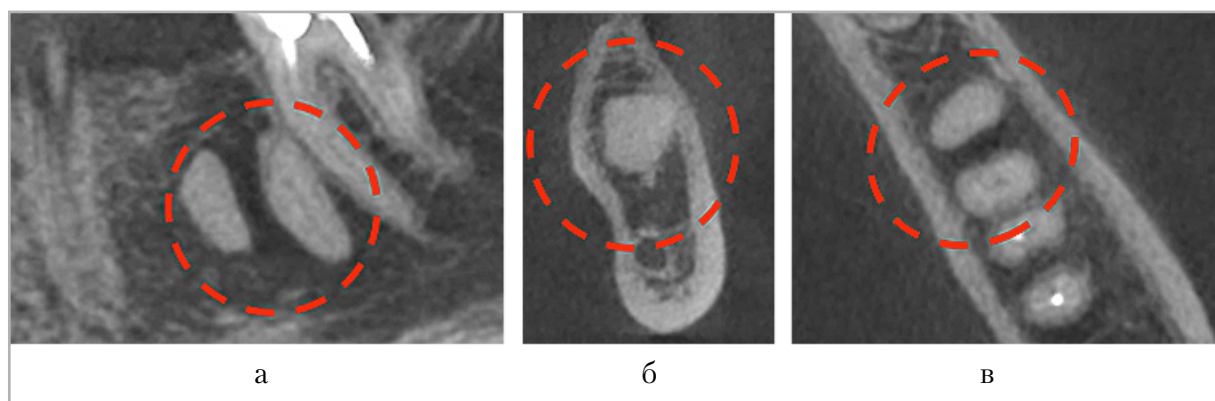


Рис. 7. Конусно-лучевые компьютерные томограммы. МРР в кососагиттальной (а), коронарной (б) и аксиальной (в) плоскостях. Очаг структурных изменений костной ткани с четкими ровными контурами, вытянутой формы (напоминающей корня зуба), с линией разрежения в центральной части и местами по периферии (частично сохраненная периодонтальная щель), плотностью около 1550 ед. НУ — предварительное рентгенологическое заключение — фрагмент корня зуба (красный пунктирный круг)

заклучения патогистологическим исследованием в некоторых клинических случаях, к примеру при подозрении на образования различной природы, или при планировании лечения пациентов с отсутствием зубов с применением метода дентальной имплантации. Согласно базовым правилам, лучевые методы диагностики являются дополнительным инструментом для верификации состояния органов или тканей, и только патогистологическое исследование по-

зволяет точно определить природу изучаемого объекта. Для его осуществления необходимо проведение биопсии исследуемой области. Однако в условиях челюстных костей, при небольших размерах ПВВ или их расположении в непосредственной близости от важных анатомических структур челюстей, проведение биопсии может быть затруднено или сопровождаться чрезмерной инвазивностью. Данная проблема отчасти может быть решена с использованием



Рис. 8. Распределение выявленных типичных рентгеносемиотических признаков выведенного за пределы зуба пломбировочного материала

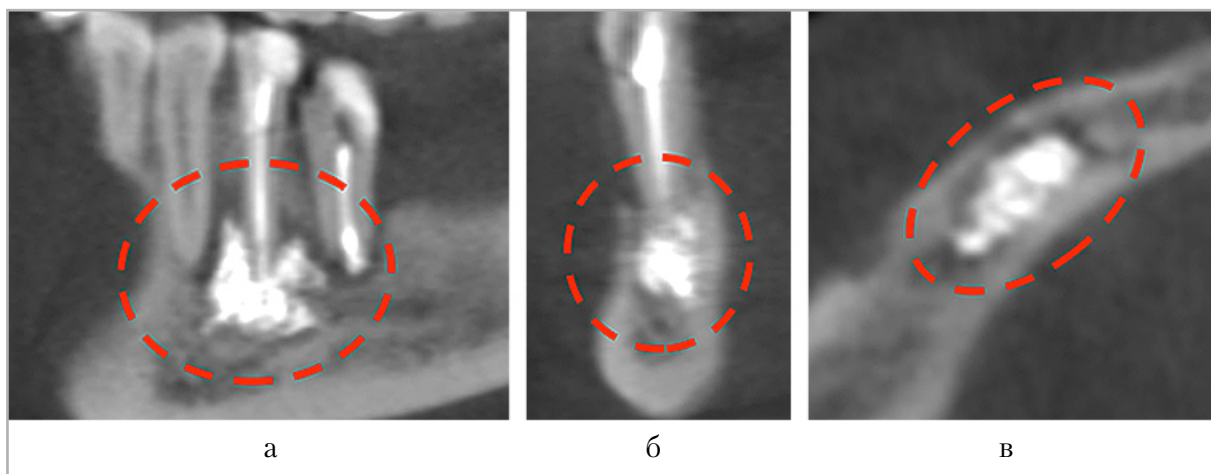


Рис. 9. Конусно-лучевые компьютерные томограммы. MPR в кососагиттальной (а), коронарной (б) и аксиальной (в) плоскостях. Очаг структурных изменений костной ткани с четкими ровными контурами, неправильной формы, плотностью около 2350 ед. НУ. Предварительное рентгенологическое заключение — пломбировочный материал

навигационных методов биопсии [7]. Научно-практическая работа по всем направлениям диагностики: клиническая, лучевая и морфологическая (при возможности их осуществления) позволит профильным врачам с большей степенью вероятности верифицировать те или иные изменения структуры органа или тканей, что соответственно повысит эффективность диагностики и лечения пациента.

Заключение

Таким образом, по результатам проведенного исследования высокоплотные включения в челюстях обычно представляют собой зоны локального остеосклероза, внутрикостные остеомы, фрагменты корней зубов, пломбировочный материал. Каждое из этих состояний чаще всего имеет типичные для него рентгеносемиотические признаки, которые хорошо визуализируются при

конусно-лучевой компьютерной томографии.

Список источников

1. *Абрамян Л. К., Лежнев Д. А., Панин А. М., Цицашвили А. М.* Анализ плотных внутрикостных включений челюстных костей по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // Конгресс российского общества рентгенологов и радиологов 08–10/11/2021. Санкт-Петербург // Сборник тезисов. 2021. С. 7.
2. *Абрамян Л. К., Цицашвили А. М., Панин А. М., Лежнев Д. А., Гуревич К. Г.* Частота встречаемости пациентов с плотными внутрикостными включениями челюстей при стоматологическом обследовании по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // Клиническая стоматология. 2022;2:58–62. DOI: 10.37988/1811-153X_2022_2_13
3. *Абрамян Л. К., Цицашвили А. М., Панин А. М., Лежнев Д. А., Гуревич К. Г.* Характеристика плотных внутрикостных включений, обнаруженных у пациентов при плановом стоматологическом обследовании по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // Клиническая стоматология. 2022;25(3):84–88. DOI:10.37988/1811-153X_2022_3_110
4. *Агафонов Е. Д.* Анализ распространенности выведения материалов в костную ткань, верхнечелюстной синус и в нижнечелюстной канал / Е. Д. Агафонов, Г. Р. Погосян // Паринские чтения 2020. Актуальные вопросы диагностики, лечения и диспансеризации пациентов с хирургической патологией челюстно-лицевой области и шеи: Сборник трудов национального конгресса с международным участием, Минск, 07–08 мая 2020 года / под общ. ред. И. О. Походенько-Чудаковой. Редколлегия: Д. С. Аветиков [и др.]. Минск: Белорусский государственный университет, 2020. С. 195–199. EDN SVZFCT.
5. *Васильев А. Ю., Петровская В. В., Ничипор Е. А., Алпатова В. Г., Потрахов Н. Н., Бессонов В. Б., Староверов Н. Е.* Сравнительный анализ возможностей различных видов конусно-лучевой томографии в экспериментальном исследовании корневых каналов зубов до и после заполнения инородными материалами высокой плотности (ч. 1). Радиология — практика. 2020;(5):46–53.
6. *Васильев А. Ю., Петровская В. В., Ничипор Е. А., Алпатова В. Г., Потрахов Н. Н., Бессонов В. Б., Староверов Н. Е., Кисельникова Л. П., Шевченко М. А., Белозерова Н. Н., Белозеров М. М.* Сравнительный анализ возможностей различных видов конусно-лучевой томографии в экспериментальном исследовании корневых каналов зубов до и после заполнения инородными материалами высокой плотности (ч. 2). Радиология — практика. 2021;(2):51–61. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-2-51-61>
7. *Панин А. М., Эктов П. В., Цицашвили А. М., Абрамян Л. К., Шехтман А. П.* Новый метод навигационной трепан-биопсии структурных изменений челюстных костей // Голова и шея. Российский журнал. 2021;9(3):72–78. eLIBRARY ID: 46614591
8. *Петрушин А. Л.* Склеротические остео-дисплазии (обзор литературы) / А. Л. Петрушин, Н. Н. Тюсова, Т. В. Нехорошкова // Травматология и ортопедия России. 2016. Т. 22. № 1. С. 136–150. EDN VVYDHX.
9. *Серова Н. С., Решетов И. В., Абрамов А. С., Кудрячевская К. В.* Лучевая диагностика остеонекроза нижней челюсти после лучевой терапии // Вестник рентгенологии и радиологии. 2016;97(4):224–229.
10. *Трофимов С. А., Доброхотова М. О., Дробышев А. Ю., Шулаков В. В.* Рентгенологические особенности первичного хронического остеомиелита челюстных костей // Российская стоматология. 2022. Т. 15. № 1. С. 72–73. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2022-1-72-73>

- org/10.17116/rosstomat20221501125. EDN VGDZEG.
11. *Al-Aroomy L., Wali M., Alwadeai M., Desouky E. E., Amer H.* Odontogenic tumors: A Retrospective Study in Egyptian population using WHO 2017 classification. *Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal.* 2022 May;1;27(3):e198–e204. <https://doi.org/10.4317/medoral.24661>. PMID: 35420069; PMCID: PMC9054167.
 12. *Allen C., Nodit L.* Diagnostic challenges in fine-needle aspiration of a jaw lesion. *Diagn Cytopathol.* 2021 Oct;49(10):1141–1143. <https://doi.org/10.1002/dc.24857>. Epub 2021 Aug 31. PMID: 34464515.
 13. *Hosgor H., Tokuc B., Kan B., Coskunes F. M.* Evaluation of biopsies of oral and maxillofacial lesions: a retrospective study. *J. Korean. Assoc. Oral. Maxillofac. Surg.* 2019 Dec;45(6):316–323. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2019.45.6.316>. Epub 2019 Dec 26. PMID: 31966976; PMCID: PMC6955426.
 14. *Medeiros W. K., da Silva L. P., Santos P. P., Pinto L. P., de Souza L. B.* Clinicopathological analysis of odontogenic tumors over 22 years period: Experience of a single center in northeastern Brazil. *Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal.* 2018 Nov 1;23(6):e664–e671. <https://doi.org/10.4317/medoral.22618>. PMID: 30341267; PMCID: PMC6261000.
 15. *Mendez M., Haas A., Rados P., Filho M.* Agreement between clinical and histopathologic diagnoses and completeness of oral biopsy forms. *Braz. Oral. Res.* 2016. V. 30 (1). P. 94–104. PMID: 27556681.
- ## References
1. *Abraamyan L. K., Lezhnev D. A., Panin A. M., Ciciashvili A. M.* Analysis of dense intraosseous inclusions of jaw bones according to cone-beam computed tomography. Congress of the Russian Society of Radiologists and Radiologists 08-10/11/2021. St. Petersburg. Collection of abstracts. 2021. P. 7 (in Russian).
 2. *Abraamyan L. K., Tsitsiashvili A. M., Panin A. M., Lezhnev D. A., Gurevich K. G.* Frequency of occurrence of patients with dense intraosseous inclusions of the jaws during dental examination according to cone-beam computed tomography. *Clinical Dentistry.* 2022;25(2):58–62 (in Russian). https://doi.org/10.37988/1811-153X_2022_2_13
 3. *Abraamyan L. K., Tsitsiashvili A. M., Panin A. M., Lezhnev D. A., Gurevich K. G.* Characteristics of dense intraosseous inclusions found in patients during routine dental examination according to cone-beam computed tomography. *Clinical Dentistry.* 2022;25(3):84–88 (in Russian). https://doi.org/10.37988/1811-153X_2022_3_110
 4. *Agafonov E. D., Pogosyan G. R.* Analysis of the prevalence of excretion of materials into the bone tissue, maxillary sinus and mandibular canal. *Parinskie chtenija* 2020. Topical issues of diagnosis, treatment and medical examination of patients with surgical pathology of the maxillofacial region and neck: materials of the National Congress from the International Participation, 7-8 May 2020, Minsk, Republic of Belarus (in Russian).
 5. *Vasil'ev A. Yu., Petrovskaya V. V., Nichipor E. A., Alpatova V. G., Potrakhov N. N., Bessonov V. B., Staroverov N. E.* Comparative analysis of Capabilities of Different Types of Cone Beam Tomography in an Experimental Study Of Root Canals of Teeth Filled with High-Density Materials (Part 1). *Radiology — Practice.* 2020;(5):46–53 (in Russian).
 6. *Vasil'ev A. Yu., Petrovskaya V. V., Nichipor E. A., Alpatova V. G., Potrakhov N. N., Bessonov V. B., Staroverov N. E., Kiselnikova L. P., Shevchenko M. A., Belozereva N. N., Belozorev M. M.* Comparative analysis of Capabilities of Different Types of Cone Beam Tomography in an Experimental Study Of Root Canals of Teeth Filled with High-Density Materials (Part 1). *Radiology — Practice.* 2021;(2):51–61. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-2-51-61> (in Russian).

7. *Panin A. M., Jektov P. V., Tsitsiashvili A. M., Abraamjan L. K., Shehtman A. P.* A new method of guided trephine-biopsy of jaw bone structural changes. *Head and neck. Russian Journal.* 2021;9(3):72–78 (in Russian). DOI: 10.25792/HN.2021.9.3.72–78
8. *Petrushin A. L., Tijusova N. N., Nekhoroshkova T. V.* Sclerotic Osteodysplasias. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2016. V. 22. No. 1. P. 136–150 (in Russian). <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2016-0-1-136-150>
9. *Serova N. S., Reshetov I. V., Abramov A. S., Kudryachevskaya K. V.* Radiation diagnosis of osteonecrosis of the mandible after radiation therapy. *Bulletin of Radiology and Radiology.* 2016;97(4);224-229 (in Russian).
10. *Trofimov S. A., Dobrohotova M. O., Drobyshch A. Ju., Shulakov V. V.* Radiological features of primary chronic osteomyelitis of the jaw bones *Russian Stomatology* 2022. V. 15. No. 1. P. 72–73. <https://doi.org/10.17116/rosstomat20221501125>. EDN VGDZEG (in Russian).
11. *Al-Aroomy L., Wali M., Alwadeai M., Desouky E. E., Amer H.* Odontogenic tumors: A Retrospective Study in Egyptian population using WHO 2017 classification. *Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal.* 2022 May;1;27(3):e198-e204. <https://doi.org/10.4317/medoral.24661>. PMID: 35420069; PMCID: PMC9054167.
12. *Allen C., Nodit L.* Diagnostic challenges in fine-needle aspiration of a jaw lesion. *Diagn. Cytopathol.* 2021 Oct;49(10): 1141-1143. <https://doi.org/10.1002/dc.24857>. Epub 2021 Aug 31. PMID: 34464515.
13. *Hosgor H., Tokuc B., Kan B., Coskunes F. M.* Evaluation of biopsies of oral and maxillofacial lesions: a retrospective study. *J. Korean. Assoc. Oral. Maxillofac. Surg.* 2019 Dec;45(6):316-323. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2019.45.6.316>. Epub 2019 Dec 26. PMID: 31966976; PMCID: PMC6955426.
14. *Medeiros W. K., da Silva L. P., Santos P. P., Pinto L. P., de Souza L. B.* Clinicopathological analysis of odontogenic tumors over 22 years period: Experience of a single center in northeastern Brazil. *Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal.* 2018 Nov 1;23(6):e664-e671. <https://doi.org/10.4317/medoral.22618>. PMID: 30341267; PMCID: PMC6261000.
15. *Mendez M., Haas A., Rados P., Filho M.* Agreement between clinical and histopathologic diagnoses and completeness of oral biopsy forms. *Braz. Oral. Res.* 2016. V. 30 (1). P. 94–104. PMID: 27556681.

Сведения об авторах / Information about the authors

Абраамян Левон Казарович, аспирант кафедры пропедевтики хирургической стоматологии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия.

127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, стр. 2.
+7 916-922-18-47

Вклад автора: поиск публикаций по теме, анализ литературы, написание текста, участие в сборе материала, в обработке материала и обчете статистических показателей, работа с различными изображениями и подписанными подписями, формирование заключения и выводов по материалу.

Abraamyan Levon Kazarovich, Postgraduate at the Department of Propaedeutics of Surgical Dentistry of Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

4/2, ul. Dolgorukovskaya, Moscow, 127006, Russia.
+7 916-922-18-47

Author's contribution: search for publications on the topic, literature analysis, writing a text, participating in the collection of material, in the processing of material and calculating statistical indicators, working with various images and captions, forming conclusions and conclusions on the material.

Лежнев Дмитрий Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия.

127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9А.

+7 (916) 163-40-40

Вклад автора: экспертная оценка обзора литературы, определение основной направленности исследования, систематизация и финальное редактирование исследования, одобрение окончательной версии статьи перед ее подачей для публикации.

Lezhnev Dmitriy Anatol'evich, M. D. Med., Professor, Head of Department of Radiology of Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.

+7 (916) 163-40-40

Author's contribution: expert evaluation of the literature review, determination of the main focus of the review, systematization and final editing of the review, approval of the final version of the article before submitting it for publication.

Цициашвили Александр Михайлович, доктор медицинских наук, профессор кафедры пропедевтики хирургической стоматологии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия.

127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, стр. 2.

+7 (909) 992-18-18

Вклад автора: экспертная оценка обзора литературы, определение основной направленности исследования, систематизация и финальное редактирование обзора, одобрение окончательной версии статьи перед ее подачей для публикации.

Tsitsiashvili Aleksandr Mikhaylovich, M. D. Med., Professor of Department of Propaedeutics of Surgical Dentistry of Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

4/2, ul. Dolgorukovskaya, Moscow, 127006, Russia.

+7 (909) 992-18-18

Author's contribution: expert evaluation of the literature review, determination of the main focus of the review, systematization and final editing of the review, approval of the final version of the article before submitting it for publication.

Панин Андрей Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики хирургической стоматологии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Адрес: 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, стр. 2.

Телефон: +7 (499) 973-04-50

Вклад автора: определение основной направленности исследования, финальное редактирование обзора.

Panin Andrey Mikhaylovich, M. D. Med., Professor, Head of Department of Propaedeutics of Surgical Dentistry of Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

4/2, ul. Dolgorukovskaya, Moscow, 127006, Russia.

+7 (499) 973-04-50

Author's contribution: determination of the main focus of the review, final editing of the review.

Финансирование исследования и конфликт интересов

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Research funding and conflict of interest

The study was not funded by any sources. The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Статья поступила в редакцию 14.12.2022;
одобрена после рецензирования 09.03.2023;
принята к публикации 19.03.2023.

The article was submitted 14.12.2022;
approved after reviewing 09.03.2023;
accepted for publication 19.03.2023.



ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Оригинальная статья

УДК 616.423-006.616-097-022

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-37-48>

Лимфома Беркитта у ВИЧ-инфицированных пациентов (обзор литературы с собственными клиническими случаями)

Наталья Валерьевна Климова¹, Анастасия Олеговна Рамзина²,
Анна Алексеевна Гаус³

^{1,2,3} ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет», Сургут, Россия

^{1,2,3} БУ «Сургутская окружная клиническая больница», Сургут, Россия

¹ knv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4589-6528>

² ramzina.ao@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6675-775X>

³ gaa_74_78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7434-1540>

Автор, ответственный за переписку: Рамзина Анастасия Олеговна, ramzina.ao@gmail.com

Аннотация

В статье представлены рентгеноморфологическая и клиническая картина трех случаев лимфомы Беркитта у ВИЧ-инфицированных пациентов. Лимфома Беркитта — это очень агрессивная В-клеточная неходжкинская лимфома и самая быстрорастущая опухоль, ввиду чего она представляет собой медицинскую проблему, поскольку несвоевременная диагностика данной опухоли приводит к высокой частоте рецидивов, а значит, к неблагоприятному прогнозу.

Ключевые слова: мультиспиральная компьютерная томография, неходжкинская лимфома, ВИЧ-инфекция

Для цитирования: Климова Н. В., Рамзина А. О., Гаус А. А. Лимфома Беркитта у ВИЧ-инфицированных пациентов (обзор литературы с собственными клиническими случаями) // Радиология — практика. 2023;(2):37-48. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-37-48>.

ORIGINAL RESEARCH

Original research

Burkitt's Lymphoma in HIV-Infected Patients (Literature Review with Own Clinical Cases)

Natal'ya V. Klimova¹, Anastasiya O. Ramzina², Anna A. Gaus³

^{1,2,3} The Surgut State University, Surgut, Russia

^{1,2,3} The Surgut Regional Clinical Hospital, Surgut, Russia

¹ knv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4589-6528>

² ramzina.ao@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6675-775X>

³ gaa_74_78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7434-1540>

Corresponding author: Anastasiya O. Ramzina, ramzina.ao@gmail.com

Abstract

This article presents the X-ray morphological and clinical picture of three cases of Burkitt's lymphoma in HIV-infected patients. Burkitt's lymphoma is a very aggressive B-cell non-Hodgkin's lymphoma and the fastest growing tumor. In view of this, it is a medical problem, since untimely diagnosis of this tumor leads to a high frequency of relapses, which means an unfavorable prognosis.

Keywords: Multispiral Computed Tomography, Non-Hodgkin's Lymphoma, HIV Infection

For citation: Klimova N. V., Ramzina A. O., Gaus A. A. Burkitt's Lymphoma in HIV-Infected Patients (Literature Review with Own Clinical Cases). Radiology – Practice. 2023;2:37-48. (In Russ.). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-37-48>.

Актуальность

Лимфома Беркитта (ЛБ) представляет собой редкую агрессивную В-клеточную неходжкинскую лимфому, возникающую из В-клеток зародышевого центра, характеризующуюся ускоренным клеточным ростом и пролиферацией [7]. ЛБ составляет 1–2 % В-клеточных лимфом в общей популяции и до 35 % ВИЧ-ассоциированных лимфом. Пациенты с ВИЧ-ассоциированными лимфомами имеют более высокую частоту экстранодального поражения, наличие В-симптомов, запущенную стадию и худшее общее состояние, чем ВИЧ-неинфицированные пациенты [8]. Вирус Эпштейна — Барр (ВЭБ) выяв-

ляется у 25–40 % пациентов с ВИЧ по сравнению с 3–5 % в общей популяции, и в некоторых исследованиях предполагается, что он является движущей силой лимфогенеза [4].

На основании эпидемиологических данных можно описать специфические формы ЛБ. Денис Беркитт наблюдал форму лимфомы, которая теперь известна как эндемичная и чаще всего встречается в регионах Африки к югу от Сахары. В эндемичных по ЛБ регионах очень высокая частота заболевания, составляет около 5–10 случаев на 100 000 детей [2]. Опухоли лица, особенно челюсти, являются наиболее частым проявлением эндемической формы, но у пациентов на

поздних стадиях отмечалось поражение брюшной полости и центральной нервной системы [7]. Спорадическая форма ЛБ вызвана ВЭБ. Как и эндемическая форма, спорадическая наблюдается в основном у детей [1]. Третья форма лимфомы связана с иммунодефицитом, чаще всего вызвана ВИЧ-инфекцией. Лимфома Беркитта составляет около 30 % ВИЧ-ассоциированных лимфом [6]. ВЭБ чаще обнаруживается в ВИЧ-ассоциированных ЛБ, чем в спорадических формах, по крайней мере, в западных странах, где 30–40 % ВИЧ-ассоциированных опухолевых клеток ЛБ содержат ВЭБ [8].

Изучение механизма патогенеза ЛБ стимулировало исследования взаимосвязи с ВЭБ [1, 6]. Тем не менее точные механизмы, лежащие в основе развития опухоли при ЛБ, все еще остаются под вопросом. Отсутствие транскриптов вирусных белков, играющих известную роль в вирусном онкогенезе, затрудняет понимание этого вопроса [1]. ЛБ встречается у ВИЧ-инфицированных пациентов с высоким количеством лимфоцитов CD4 (более 200/мкл), что позволяет предположить, что не только одна иммуносупрессия является причиной злокачественности [5]. Примерно у 70 % пациентов с ЛБ выявляются повышенные уровни лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и мочевой кислоты в крови, что иллюстрирует высокую степень клеточного распада [9].

По данным многоцентрового ретроспективного исследования взрослых пациентов с впервые диагностированной ЛБ в 30 онкологических центрах США, Evens A. M. и соавт. (2021 г.) были определены ключевые клинические прогностические факторы ЛБ. Более низкая выживаемость при ЛБ: возраст ≥ 40 лет; повышенный уровень ЛДГ > 3 раза выше нормы и наличие поражения центральной нервной системы. Показатели выживаемости не отличались в зависимости от ВИЧ-статуса [3].

В настоящее время выбор протокола химиотерапии является серьезной проблемой для лечения ЛБ, связанной со СПИДом. Чтобы получить лучшие результаты лечения, следует расширить объем тестирования и использовать новые целевые методы лечения. Еще одной профилактической мерой могут быть ранняя диагностика, выявление и лечение ВИЧ-инфекции [9].

Цель: на собственных клинических наблюдениях показать особенности диагностики лимфомы Беркитта у ВИЧ-инфицированных пациентов.

Материалы и методы

Проанализировано несколько случаев лимфомы Беркитта у ВИЧ-инфицированных пациентов. Критерии оценки пациентов включали: возраст, пол, наличие ВИЧ-инфекции в анамнезе, количество CD4 клеток на момент постановки диагноза, предшествующая антиретровирусная терапия, присоединение оппортунистической инфекции, показатель ЛДГ, локализация лимфомы, режим химиотерапии, ответ опухоли и клинические исходы.

Исследование было выполнено на 128-срезовом компьютерном томографе с применением различных вариантов постпроцессинга.

Клинический случай 1

Пациент Б., 53 года. Диагноз: ВИЧ-инфекция, 3В-стадия, получает антиретровирусную терапию. Количество CD4 — 289 кл/мкл. Поступил с жалобами на новообразование в правой подмышечной области, в течение месяца размеры которого увеличились. Пациенту был проведен ряд лабораторных и инструментальных исследований. По данным ультразвукового исследования лимфатических узлов грудной клетки: лимфаденопатия аксиллярных и надключичных лимфатических узлов справа. Под УЗ-контролем взята биопсия — мор-

фологическая картина и иммунофенотип характеризуют субстрат ЛБ с плазмоцитоидной дифференцировкой опухолевых клеток. Проведена эзофагогастродуоденоскопия, где по малой кривизне было выявлено новообразование стенки желудка. По результатам биопсии желудка — морфологическая картина с учетом результатов ИГХ-исследования не исключает наличия лимфомы с вовлечением слизистой

желудка. Результаты биохимического анализа крови: ЛДГ — 301 U/L.

Пациенту была проведена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) органов грудной полости (рис. 1), брюшной полости и забрюшинного пространства (рис. 2). По результатам комплексного МСКТ-исследования выявлены: конгломерат спаянных между собой подмышечных лимфоузлов справа с наличием участков деструкции

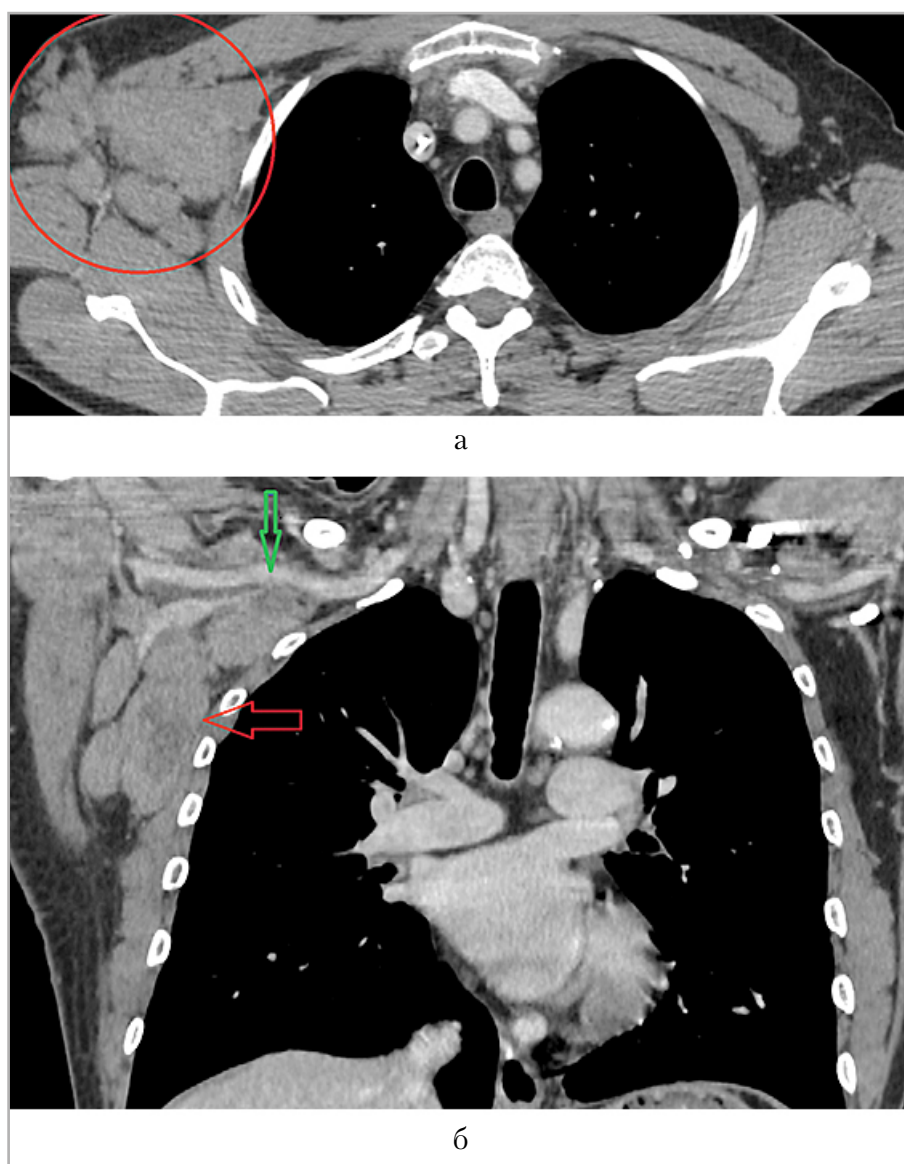


Рис. 1. Мультиспиральные компьютерные томограммы органов грудной полости: *а* — аксиальная проекция; *б* — коронарная проекция. В правой подмышечной области визуализировался конгломерат спаянных между собой увеличенных подмышечных лимфатических узлов с наличием участков деструкции (*а* — красная стрелка; *б* — красная стрелка). Аналогичное образование в правой подключичной области со сдавлением правой подключичной вены (*зеленая стрелка*)

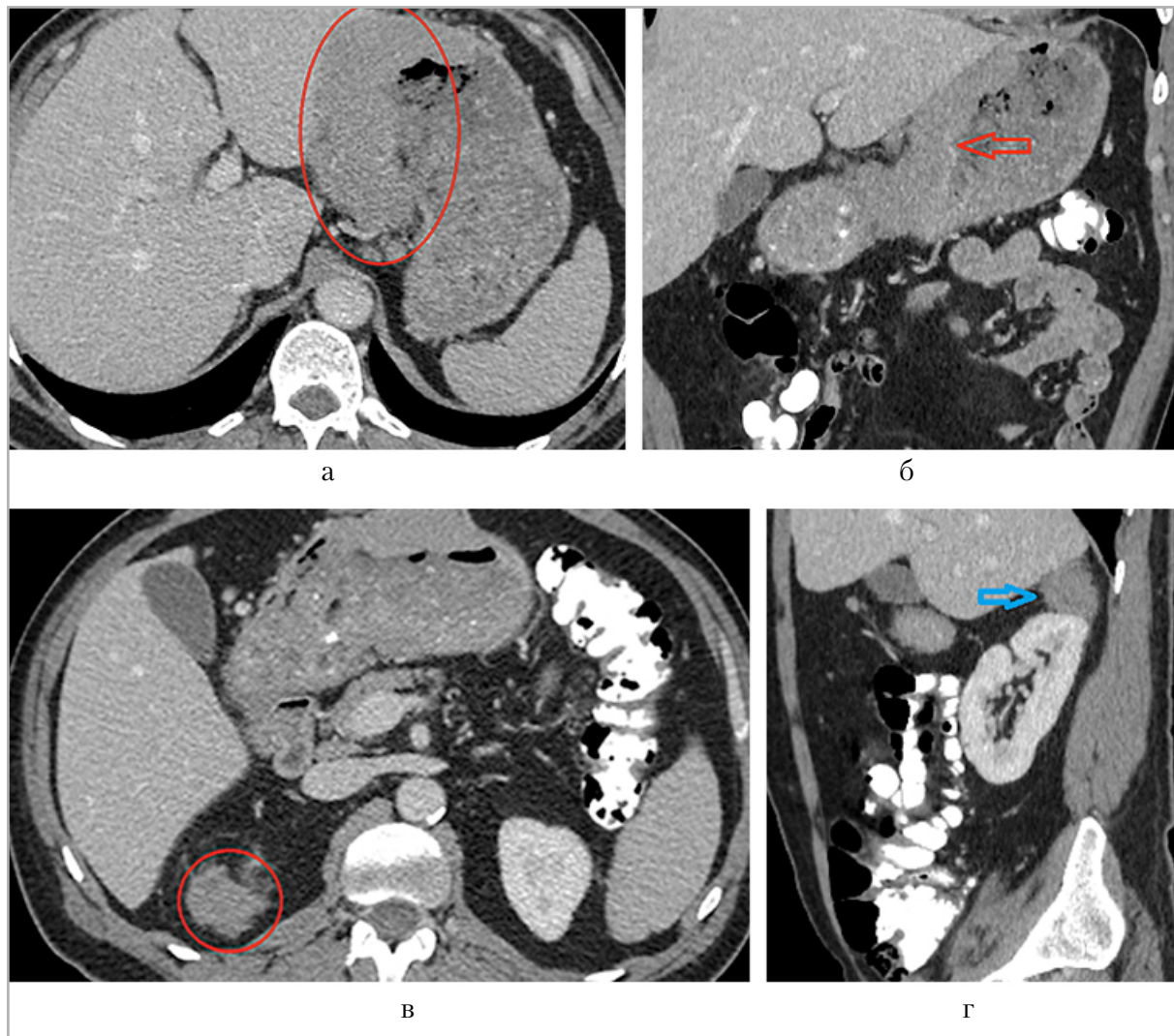


Рис. 2. Мультиспиральные компьютерные томограммы органов брюшной полости и забрюшинного пространства: *а, в* — аксиальная проекция; *б* — коронарная проекция; *г* — сагиттальная проекция. Диффузное утолщение стенки желудка от дна и до пилорического отдела по малой кривизне желудка (*а* — красный овал, *б* — красная стрелка). В паранефральной клетчатке правой почки дополнительное мягкотканное образование, тесно прилежащее к верхнему полюсу почки (*в* — красный круг, *г* — синяя стрелка)

и признаками сдавления правой подключичной вены, диффузное поражение стенки желудка по малой кривизне, образование паранефральной клетчатки правой почки.

На фоне проведенной полихимиотерапии по протоколу ЛБ-М-04+R (блок А) присоединилась бактериальная инфекция. При контрольном мультиспиральном компьютерно-томографическом исследовании отмечались регресс лимфоидной ткани в стенке желудка, уменьшение в размерах конгломерата

лимфатических узлов правой подмышечной и подключичной областей, полное исчезновение образования паранефральной клетчатки справа.

Клинический случай 2

Пациентка Г., 48 лет. Из анамнеза известно, что страдает ВИЧ-инфекцией с 39 лет, антиретровирусную терапию не получала до июля 2022 г. по причине отрицания болезни. Количество CD4 — 354 кл/мкл. Считала себя больной с мая 2022 г., когда отметила появление

образования на половой губе справа. Пациентке проведена МСКТ органов малого таза, где на уровне преддверия влагалища справа выявлено дополнительное мягкотканное образование (рис. 3). По результатам выполненной биопсии: иммунофенотип опухоли с факультативными признаками ЛБ. При иммуногистохимическом исследовании биоптата отмечалась яркая экспрессия CD10, высокая пролиферативная активность клеток — 80 % по Ki-67. Экспрессия CD23, CD20, bcl-6 не выявлена. Результаты биохимического анализа крови: ЛДГ — 180 U/L. Для оценки распространенности лимфомы пациентке было проведено дообследование лучевыми методами визуализации.

На мультиспиральных сканах, выполненных в различных плоскостях, выявлен конгломерат, состоящий из множественных разнокалиберных образований с наличием в структуре жидкостных скоплений, расположенный межпелельно. В подкожной жировой клетчатке грудной и брюшной полости множественные разнокалиберные образования. Конгломерат превертебральных лимфоузлов.

В условиях гематологического центра пациентке проведен курс химиотерапии по протоколу ЛБ-М-04+R блок А, блок С, блок А. Курс осложнился

развитием постцитостатической миелосупрессии, орофарингеальным мукозитом, сепсисом, церебральным криптококкозом. Пациентке была проведена смена курса химиотерапии, по протоколу mNHL-BFM-90 модифицированный, в связи с присоединением оппортунистической инфекции.

Клинический случай 3

Пациент Н., 43 г. Диагноз: ВИЧ-инфекция, 3а-стадия. Получает антиретровирусную терапию последние 5 лет. Иммунный статус: 156 кл/мкл, вирусная нагрузка 75 копий/мл. Обратился с жалобами на увеличение миндалин, ранее проведена антибиотикотерапия без эффекта. Пациенту было проведено дообследование: МСКТ шеи (рис. 6), МСКТ органов брюшной полости с внутривенным болюсным контрастированием, на котором было выявлено объемное образование гортаноглотки справа, а также очаговое поражение печени (рис. 7).

По результатам биопсии образования миндалины — лимфома Беркитта (CD10+, CD20+, CD3-, CD5-, CD23-, cyclinD1-, bcl2-, высокая пролиферативная активность клеток по Ki67+ 100 %).

За время наблюдения в условиях гематологического центра пациенту проведено 5 курсов химиотерапии по протоколу R-EPOCH. По данным кон-

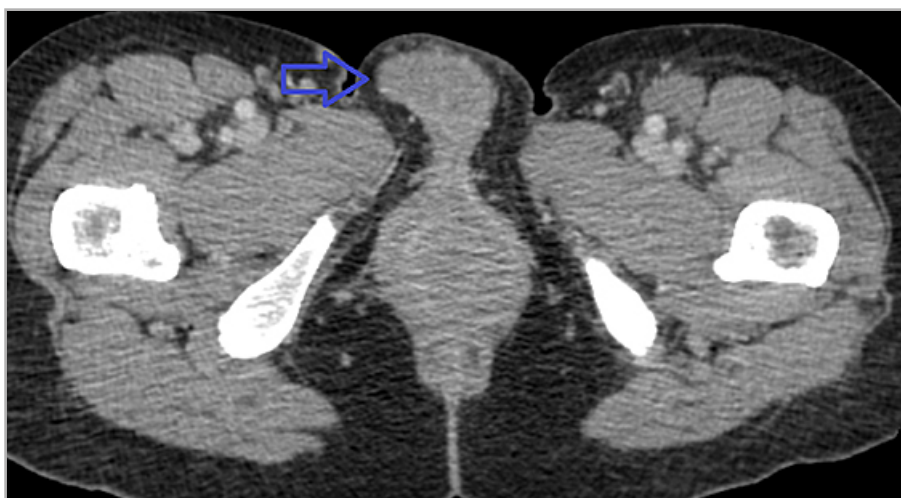


Рис. 3. Мультиспиральная компьютерная томограмма органов малого таза, аксиальная проекция. Новообразование на уровне преддверия влагалища справа (синяя стрелка)



Рис. 4. Мультиспиральные компьютерные томограммы органов грудной полости: *а* — коронарная проекция; *б* — сагиттальная проекция. В жировой клетчатке молочных желез и подкожной клетчатке грудной стенки определяются множественные, не поддающиеся счёту, разнокалиберные объёмные образования (*жёлтые круги*). В нижнем средостении конгломерат превертебральных лимфоузлов (*красный овал*)

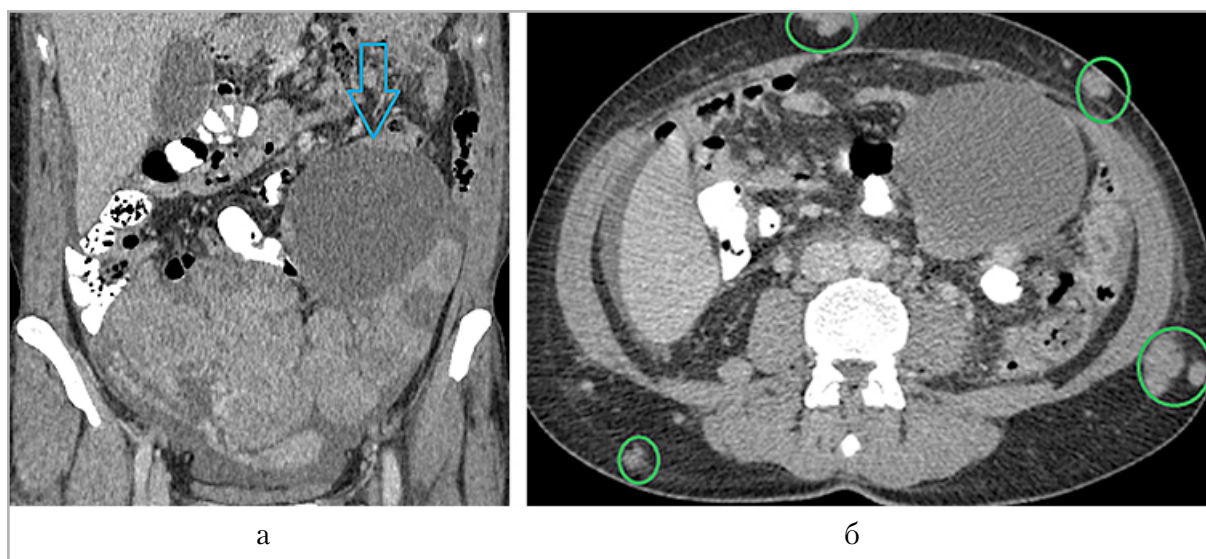


Рис. 5. Мультиспиральные компьютерные томограммы органов брюшной полости: *а* — коронарная проекция; *б* — аксиальная проекция. В мезогастральной области выявлен конгломерат, состоящий из множества разнокалиберных образований с наличием в структуре жидкостных скоплений, расположенный межпеченью (*синяя стрелка*). Множественные разнокалиберные образования определялись в подкожной жировой клетчатке брюшной полости (*зеленые круги*)



Рис. 6. Мультиспиральные компьютерные томограммы шеи с внутривенным болюсным контрастированием: *а* — аксиальная проекция; *б* — коронарная проекция. Справа на уровне язычной миндалины определялось мягкотканное образование, распространяющееся по латеральной стенке вниз до уровня гортани (*красный овал*)

трольного мультиспирального компьютерно-томографического исследования, положительная динамика в виде уменьшения в размерах образования гортаноглотки.

Результаты и обсуждение

При сравнительном анализе возраст пациентов составил > 40 лет, у всех пациентов отмечалось экстра-

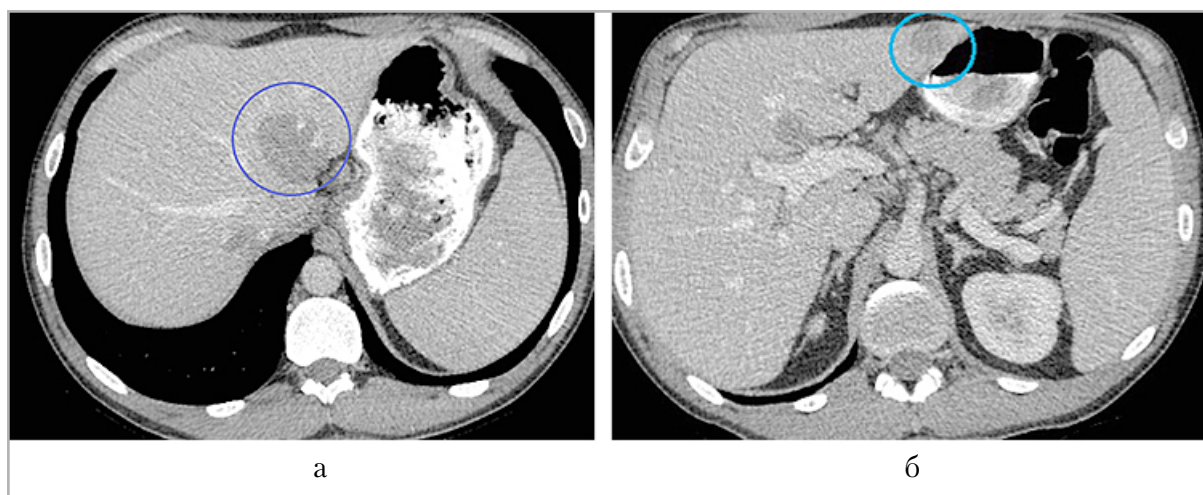


Рис. 7. Мультиспиральные компьютерные томограммы органов брюшной полости, аксиальная проекция: *а* — очаговое поражение печени гиподенсивно по отношению к паренхиме печени (*синий круг*); *б* — аналогичное очаговое образование в левой доле печени (*голубой круг*)

нодальное поражение, уровень CD4+ более 200 кл/мкл, у двоих пациентов повышенный уровень лактатдегидрогеназы. На фоне проводимой химио-

терапии и антиретровирусной терапии (АРВТ) у двоих пациентов присоединение оппортунистической инфекции (табл.).

Характеристика пациентов с лимфомой Беркитта

	Клинический случай 1	Клинический случай 2	Клинический случай 3
Пол	м	ж	м
Возраст	43	48	44
Жалобы при поступлении	На образование в правой подмышечной области	На появление образования на половой губе справа	На увеличение миндалин, направлен к онкологу
ВИЧ-инфекция в анамнезе	с 2022 г.	с 2014 г.	с 2018 г.
CD4+	289 кл/мкл	354 кл/мкл	156 кл/мкл
Предшествующая АРВТ	нет, с 2022 г.	нет, с 2022 г.	с 2018 г.
ЛДГ	301 U/L	180 U/L	289 U/L
Локализация поражения	Подмышечные, подключичные лимфатические узлы, желудок, легкие, паранефральная клетчатка правой почки	Жировая клетчатка грудной и брюшной стенки, молочных желез. Мягкие ткани преддверия влагалища. Межкишечно. Группа превертебральных лимфоузлов	Правая миндалина с прорастанием в гортаноглотку, поражение подчелюстных, подмышечных, паховых лимфатических узлов, внутрибрюшных лимфатических узлов, печень

Продолжение таблицы

	Клинический случай 1	Клинический случай 2	Клинический случай 3
Протокол химиотерапии	ЛБ-М-04+R (блок А)	по протоколу ЛБ-М- 04+R (блок А, блок С, блок А). Смена курса по протоко- лу mNHL-BFM-90 (блок В)	R-EPOCH
Присоединение оппортунистической инфекции	Да/бактериальная инфекция	Церебральный криптококкоз	нет
Ответ опухоли на проводимую тера- пию	Положительная динамика / пациент выписан на амбула- торное лечение	На динамическом наблюдении в стационаре	Положительная динамика / пациент выписан на амбула- торное лечение

Из приведенной таблицы видно, что уровень CD4 лимфоцитов у двоих пациентов выше 200 кл/мкл, что характерно для лимфомы Беркитта, это нашло подтверждение в работе Wen K. W. и соавт. (2021 г.) [9]. Возраст пациентов от 43 до 48 лет, высокий уровень лактатдегидрогеназы соответствуют данным Evens A. M. и соавт. (2021 г.) и говорят как о неблагоприятном факторе течения заболевания [3]. Нетипичность локализации лимфом Беркитта на фоне прогрессирующей оппортунистической инфекции затрудняет своевременную, раннюю, диагностику лимфомы. Данные клинические примеры демонстрируют несвоевременную диагностику процесса, который мог быть верифицирован на более ранних стадиях.

Заключение

Приведенные клинические примеры наглядно демонстрируют полиорганность и нетипичность локализации лимфомы Беркитта. Распространение опухолевого процесса идет не по типичным группам лимфоузлов, а в виде диффузного узлового распространения по лимфоидным путям всего организма, включая кожу и жировую клетчатку. Оценка выраженности изменений может быть получена в результате комплексно-

го мультиспирального компьютерно-томографического исследования, которое дает возможность одномоментно получить информацию о множественной локализации процесса и дифференцировать данные лимфомы Беркитта на фоне оппортунистической инфекции.

Список источников / References

1. *Baptista M. J., Tapia G.* Genetic and phenotypic characterisation of HIV-associated aggressive B-cell non-Hodgkin lymphomas, which do not occur specifically in this population: diagnostic and prognostic implications. *Histopathology*. 2022. No. 81. P. 826–840. <https://doi.org/10.1111/his.14798>
2. *Carbone A., Vaccher E., Gloghini A.* Hematologic cancers in individuals infected by HIV. *Blood*. 2022. No. 139 (7). P. 995–1012. DOI: 10.1182/blood.2020005469
3. *Evens A. M., Danilov A., Jagadeesh D.* Burkitt lymphoma in the modern era: real-world outcomes and prognostication across 30 US cancer centers. *Blood*. 2021. No. 137(3). P. 374–386. <https://doi.org/10.1182/blood.2020006926>
4. *Grande B. M., Gerhard D. S., Jiang A., Griner N. B., Abramson J. S., Alexander T. B. et al.* Genome-Wide Discovery of Somatic Coding and Noncoding Mutations in

- Pediatric Endemic and Sporadic Burkitt Lymphoma. *Blood*. 2019. No. 133(12). P. 1313–24. <https://doi.org/10.1182/blood-2018-09-871418>
5. Jain A., Arun V. A. Primary chest wall Burkitt lymphoma in a case of HIV infection with immune reconstitution. *BMJ Case. Rep.* 2021. No. 14(12):e243873. <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2021-243873>
 6. Tazi I., Lahlimi F. Z. Virus de l'immuno-déficience humaine et lymphome Human immunodeficiency virus and lymphoma. *Bulletin du Cancer*. 2021. No. 108 (10). P. 953–962. <https://doi.org/10.1016/j.bulcan.2021.03.014>
 7. Wang C., Liu J., Liu Y. Progress in the Treatment of HIV-Associated Lymphoma When Combined with the Antiretroviral Therapies. *Front. Oncol.* 2022 Jan.;11:798008. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.798008>
 8. Wen K. W., Wang L., Menke J. R., Damania B. Cancers associated with human gammaherpesviruses. *The FEBS Journal*. 2021. DOI: 10.1111/febs.16206
 9. Zhang R., Sun J. A case report of acquired immunodeficiency syndrome (AIDS)-related refractory Burkitt lymphoma got complete remission by multidisciplinary and multi-target combined therapy. *Transl. Cancer. Res.* 2022 Jun. No. 11 (6). P. 1806–1812. DOI: 10.21037/tcr-22-1375

Сведения об авторах / Information about the authors

Климова Наталья Валерьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой многопрофильной клинической подготовки Медицинского института ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет»; заведующая рентгенологическим отделением БУ «Сургутская окружная клиническая больница», Сургут, Россия.

628408, г. Сургут, ул. Гагарина, д. 6, кв. 21.

+7 (922) 763-36-12

Вклад автора: создание концепции научного направления, утверждение окончательного варианта публикации – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант, готов подтвердить, что вопросы, относящиеся к достоверности и цельности любой части исследования, должным образом изучены и решены.

Klimova Natal'ya Valer'evna, M. D. Med., Professor, Head of the Multiprofile Clinic Training Department, Medical Institute, Surgut State University; Head of the Department of Radiology, Surgut Regional Clinical Hospital, Surgut, Russia.

6-21, ul. Gagarina, Surgut, 628408, Russia.

+7 (922) 763-36-12

Author's contribution: creation of the concept of the scientific direction, approval of the final version of the publication – taking responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version, I am ready to confirm that issues related to the reliability and integrity of any part of the study have been properly studied and resolved.

Рамзина Анастасия Олеговна, аспирант кафедры хирургических болезней Медицинского института ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет»; врач-рентгенолог БУ «Сургутская окружная клиническая больница», Сургут, Россия.

628403, г. Сургут, проспект Ленина, д. 1.

+7 (922) 780-60-67

Вклад автора: поиск публикаций по теме, анализ литературы, написание текста, работа с различными изображениями и подписанными подписями, экспертная оценка обзора литературы, определение основной направленности обзора, систематизация и финальное редактирование обзора, утверждение окончательного варианта публикации – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Ramzina Anastasiya Olegovna, postgraduate student, Department of Surgical Diseases, Medical Institute, Surgut State University; Radiologist, Surgut Regional Clinical Hospital, Surgut, Russia.

1, pr. Lenina, Surgut, 628403, Russia.

+7 (922) 780-60-67

Author's contribution: searching for publications on the topic, analyzing the literature, writing the text, working with various images and captions, peer review of the literature review, determining the main focus of the review, systematization and final editing of the review, approval of the final version of the publication – taking responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.

Гаус Анна Алексеевна, доктор медицинских наук, доцент кафедры многопрофильной клинической подготовки Медицинского института ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет»; врач-рентгенолог БУ «Сургутская окружная клиническая больница», Сургут, Россия.

628403, г. Сургут, проспект Ленина, д. 1.

+7 (912) 816-56-86

Вклад автора: участие в сборе материала, в обработке материала и обсчете статистических показателей, работа с различными изображениями и подрисовочными подписями, формирование заключения и выводов по материалу.

Gaus Anna Alekseevna, M. D. Med., Associate Professor of the Multiprofile Clinic Training Department, Medical Institute, Surgut State University; Radiologist, Surgut Regional Clinical Hospital, Surgut, Russia.

1, pr. Lenina, Surgut, 628403, Russia.

+7 (912) 816-56-86

Author's contribution: participation in the collection of material, participation in the processing of the material and calculation of statistical indicators, work with various images and captions, formation of conclusions and conclusions on the material.

Финансирование исследования и конфликт интересов

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Research funding and conflict of interest

The study was not funded by any sources. The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Статья поступила в редакцию 31.01.2023;
одобрена после рецензирования 05.03.2023;
принята к публикации 11.03.2023.

The article was submitted 31.01.2023;
approved after reviewing 05.03.2023;
accepted for publication 11.03.2023.



МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Оригинальная статья

УДК 616-06

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-50-62>

Диагностическое значение бесконтрастной ASL-перфузии в прогнозировании висцеропатий (сиалоаденитов и печеночной энцефалопатии) при диффузных заболеваниях печени

Арина Александровна Телеш¹, Татьяна Геннадьевна Морозова²,
Александр Анатольевич Тарасов³, Владимир Григорьевич Морозов⁴

^{1, 2, 3, 4} ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава
России, Смоленск, Россия

^{1, 2} ОГБУЗ «Клиническая больница № 1», Смоленск, Россия

¹ arina.doc@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0450-5148>

² t.g.morozova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4983-5300>

³ alat71@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3236-2642>

⁴ propedstom@smolgm.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4948-5315>

Автор, ответственный за переписку: Телеш Арина Александровна, arina.doc@yandex.ru

Резюме

Цель работы — оценить диагностическое значение ASL-перфузии в прогнозировании висцеропатий (сиалоаденитов и печеночной энцефалопатии) при диффузных заболеваниях печени (ДЗП). У группы пациентов с ДЗП были проанализированы результаты клиничко-лабораторного обследования (в том числе теста Рейтана), данных МРТ органов брюшной полости с режимом бесконтрастной ASL-перфузии печени, МРТ головного мозга с дополнительной оценкой мягких тканей головы и шеи. В статье описаны возможности применения качественной оценки ASL-перфузии печени с целью прогнозирования печеночной энцефалопатии и сиалоаденитов. На основании клиничко-лабораторных данных и результатов гистологического исследования биоптатов слюнных желез был сделан вывод о том, что наличие сиалоаденита у пациентов с ДЗП свидетельствует о нарушении резистентности макроорганизма; сиалоаденит в этом случае представляет собой воспалительный процесс железы с признаками атрофии ацинусов, что проявляется при МР-исследовании в виде увеличения размеров железы без видимых признаков изменения ее макроструктуры. Исследование показало, что комплексный подход в диагностике и лечении для пациентов с ДЗП (врач лучевой диагностики + врач гастроэнтеролог/инфекционист + оториноларинголог/стоматолог) позволяет своевременно и эффективно проводить коррекцию тактики наблюдения за пациентами.

© Телеш А. А., Морозова Т. Г., Тарасов А. А., Морозов В. Г., 2023

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, бесконтрастная магнитно-резонансная перфузия печени, диффузные заболевания печени, печеночная энцефалопатия, сиалоаденит

Для цитирования: Телеш А. А., Морозова Т. Г., Тарасов А. А., Морозов В. Г. Диагностическое значение бесконтрастной ASL-перфузии в прогнозировании висцеропатий (сиалоаденитов и печеночной энцефалопатии) при диффузных заболеваниях печени // Радиология — практика. 2023;(2):50-62. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-50-62>.

MEDICAL TECHNOLOGY

Original research

Diagnostic Value of Liver Non-Contrast Perfusion in Prediction of Visceropathies (Sialadenitis and Hepatic Encephalopathy) in Patients with Diffuse Liver Diseases

Arina A. Telesh¹, Tat'yana G. Morozova², Aleksandr A. Tarasov³, Vladimir G. Morozov⁴

^{1,2,3,4} Smolensk State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia, Smolensk, Russia

^{1,2} Clinical Hospital №1, Smolensk, Russia

¹ arina.doc@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0450-5148>

² t.g.morozova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4983-5300>

³ alat71@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3236-2642>

⁴ propedstom@smolgm.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4948-5315>

Corresponding author: Arina A. Telesh, arina.doc@yandex.ru

Abstract

The aim of this work is to evaluate diagnostic value of liver non-contrast perfusion in prediction of visceropathies (sialadenitis and hepatic encephalopathy) in patients with diffuse liver diseases (DLD). Clinical and laboratory data (including the Raitan test), results of MRI with non-contrast MR perfusion (ASL-perfusion) of the liver and brain MRI with assessment of the head and neck soft tissues were estimated in a group of patients with DLD. Potentials of assessment of ASL liver perfusion for hepatic encephalopathy and sialadenitis prediction are described in the article. Based on the clinical and laboratory data and results of histopathological analysis of salivary gland biopsies, it was established that sialadenitis in patients with DLD is the result of disturbance of macroorganism resistance; sialadenitis in this context is the inflammatory process of the gland with acinuses atrophy signs, in MRI it forms pictures of the gland enlargement without visible macrostructure changes. The study showed that the integrated approach to observation of patients with DLD (radiologist + gastroenterologist / infectious disease specialist + otorhinolaryngologist / dentist) helps correct of patient monitoring tactics timely and effective.

Keywords: Magnetic Resonance Imaging, Non-Contrast Magnetic Resonance Perfusion of the liver, Diffuse Liver Diseases, Hepatic Encephalopathy, Sialadenitis

For citation: *Telesh A. A., Morozova T. G., Tarasov A. A., Morozov V. G.. Diagnostic Value of Liver Non-Contrast Perfusion in Prediction of Visceropathies (Sialadenitis and Hepatic Encephalopathy) in Patients with Diffuse Liver Diseases. Radiology – Practice. 2023;2:50-62. (In Russ.). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-50-62>.*

Актуальность

Печеночная энцефалопатия (ПЭ) — это комплекс часто обратимых в начальной и необратимых в конечной стадии психических и нервно-мышечных нарушений, обусловленных тяжелой печеночной недостаточностью. Разработанные гипотезы патогенеза печеночной энцефалопатии призваны объяснить улучшения, происходящие под воздействием специфического лечения, механизмы влияния провоцирующего фактора на развитие клинической симптоматики [4, 15]. В современной клинической практике остается актуальным вопрос взаимосвязи патологии печени, неврологических расстройств и иной связанной с ними клинической симптоматики [5, 10]. Исследования показывают, что негативное влияние на работу головного мозга оказывает не нарушение со стороны синтетической функции печени, а дефект со стороны метаболических процессов в ее паренхиме [4, 13].

Для улучшения ментальных функций пациента при заболеваниях печени требуется назначение препаратов, влияющих на портосистемное шунтирование, кишечную микрофлору, так как основные токсины поступают из кишечника в кровеносное русло [5, 10]. Нейрохимические пути поражаются в разной степени, причем это не всегда зависит от клинической формы диффузного заболевания печени, так как развитие ПЭ является многофакторным процессом [4, 13]. Следует отметить, что значимость каждого токсина в развитии печеночной энцефалопатии может изменяться под воздействием многообразных факторов (например, наличие острого гепатита, дегидратации, запора, потребление

большого количества белка, применение психотропных средств и т. д.), а также находится во взаимосвязи с эффектами системного воспаления [4, 13, 15].

Эволюция ПЭ происходит параллельно изменениям функции печени или устранению провоцирующего фактора. Спектр требуемых для установления данного диагноза параклинических и клинических обследований четко не определен и варьируется в зависимости от клинической ситуации и диагностических возможностей учреждения [5].

В алгоритмах ведения пациентов с ДЗП нет указаний на методы, которые бы входили в обязательный диагностический минимум и позволяли прогнозировать и мониторировать развитие ПЭ [1]. Проявления данного патологического состояния являются потенциально обратимыми после своевременной коррекции нарушений функции печени, а также патологически измененного портального кровотока [4, 13]. Пирамидные расстройства, нейромышечные изменения, когнитивные нарушения — все это может привести к заблуждению клинициста относительно последующей маршрутизации больного, особенно когда на фоне назначаемой неврологом терапии не отмечается улучшений, что в целом может способствовать некорректному персонифицированному подходу к пациенту.

Развитие осложнений диффузных заболеваний печени связано с развивающейся иммуносупрессией, дисбалансом Т- и В-лимфоцитов, возникающими у пациентов с прогрессирующими нарушениями структуры и функции печени [7]. Одним из признаков неблагоприятного течения патологии печени,

относящихся к группе так называемых висцеропатий, является появление сиалоаденита, на что нередко не акцентируется внимание специалистов, тогда как данная патология у пациентов с ДЗП связана с риском последующего прогрессирования заболевания [3, 8]. Так, в настоящее время доказано, что вирус гепатита С обладает прямым цитопатическим действием не только на ЦНС, но и сиалотропностью, что объясняет причину, например, лимфопролиферации в тканях слюнных желез [8]. В этом же контексте стоит упомянуть, что хроническая алкогольная интоксикация, являющаяся одним из этиологических факторов ДЗП, может проявляться, помимо прочего, воспалительно-дистрофическими изменениями тканей ротовой полости и слюнных желез [6].

Метод маркирования артериальных спинов (arterial spin labeling, ASL) — методика МР-перфузии, не требующая внутривенного введения контрастного вещества, в основе которой лежит способность МРТ наносить «метки» на молекулы воды в артериальной крови, выполняющие роль эндогенного маркера [2]. Данная методика позволяет качественно и количественно оценить кровоток исследуемого органа, в том числе печени, который может значительно изменяться при развитии патологических процессов.

Создание алгоритмов ведения пациентов с включением методик, позволяющих заподозрить развитие ПЭ, а также

ассоциированных с поражениями печени сиалоаденитов позволит клиницистам в последующем разработать критерии эффективного проведения профилактических мероприятий для снижения риска развития и прогрессирования осложненного течения диффузных заболеваний печени.

Цель: оценить клинико-диагностическое значение бесконтрастной ASL-перфузии в прогнозировании висцеропатий (сиалоаденитов и печеночной энцефалопатии) при диффузных заболеваниях печени.

Материалы и методы

На базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» города Смоленска с 2020 по 2022 г. в условиях гастроэнтерологического и инфекционного отделений была обследована группа из 93 пациентов с ДЗП: хронический гепатит — 56 (60,2 %) и цирроз печени — 37 (39,8 %). Этиологический спектр клинических форм ДЗП представлен в таблице ниже.

Средний возраст пациентов составил $49,5 \pm 4,8$ года, диапазон 34–59 лет, мужчин в исследуемой группе было 68 (73,1 %), женщин — 25 (26,9 %). При обследовании пациентов по поводу ДЗП у всех был изучен анамнез заболевания, лабораторные данные (общий анализ крови, биохимический анализ крови, коагулограмма), УЗИ органов брюшной полости, магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга, органов брюшной полости

Структура этиологических форм ДЗП (n = 93)

Этиологический фактор	Клиническая форма (абс., %)	
	хронический гепатит (n = 56)	цирроз (n = 37)
Вирусный	21 (37,5 %)	15 (40,5%)
Алкогольный	12 (21,4 %)	16 (43,3%)
Аутоиммунный	5 (9 %)	—
Лекарственный	4 (7,1 %)	—
Смешанный	14 (25 %)	6 (16,2%)

с ASL-перфузией печени. МРТ органов брюшной полости выполнялась на томографе Vantage Titan 1,5 Тл (Toshiba) по стандартному протоколу, включающему последовательности T2, T2 с жироподавлением (fat-saturated), T1 in-phase and out-of-phase, диффузионно-взвешенные изображения, а также ASL-перфузию печени.

Параметры импульсной последовательности 3D ASL: толщина среза = 5 мм, межсрезовый интервал = 3 мм, количество срезов = 26–30, FOV = 24–43 см, TR = 6,2 м/с, TE = 2,4 м/с, матрица = 64 × 64. Постпроцессинговая обработка изображений проводилась в программе M-Power 4.0 с использованием функций Calculation и Fusion.

Всем пациентам был проведен тест Рейтана (тест «связывания чисел») для оценки наличия и выраженности энцефалопатии.

В связи с тем что ряд пациентов (n = 31) в течение периода наблюдения предъявляли жалобы на боль в подчелюстной области и/или сухость во рту, что будет более подробно описано ниже, в алгоритм обследования для исследуемой группы был включен осмотр врача-оториноларинголога и стоматолога с последующими рекомендациями о тактике ведения пациента. С целью уточнения состояния слюнных желез при проведении МРТ головного мозга прицельно исследовались мягкие ткани подчелюстной области с использованием МР-протокола для мягких тканей, (МР-последовательности: T1, T2, диффузионно-взвешенные изображения, T2/T1 с жироподавлением [T2 STIR/T1 fat sat]).

Результаты и их обсуждение

При проведении ASL-перфузии печени при МРТ качественно оценивался тип цветной перфузионной карты. По результатам МР-перфузии и биохимического анализа крови пациенты были

распределены на три условные группы. У 44 (47,3 %) пациентов установлен красный тип окрашивания паренхимы печени на протяжении всего первого года наблюдения на фоне неизменных параметров биохимического анализа крови (группа А). В свою очередь, у 49 (52,7 %) пациентов при поступлении имелись отклонения в показателях биохимического анализа крови. Из них у 29 (59,1 %) пациентов отмечался красный тип окрашивания печени при ASL в сочетании с наличием синдромов цитолиза, холестаза и/или печеночно-клеточной недостаточности (группа Б); у 20 (40,9 %) отмечался преимущественно «мозаичный характер» окрашивания перфузионной карты, в биохимическом анализе крови при этом отмечались синдром цитолиза и/или синдром холестаза (группа В).

Через 3 месяца динамического наблюдения у большинства пациентов (90 %) с сочетанием красного типа картирования и нарушений в биохимическом анализе крови (группа Б) на фоне лечения ASL-карта приобретала «мозаичный характер», что коррелировало с положительной динамикой биохимического анализа крови (рис. 1).

В последующем в течение 2 лет у 2 (6,9 %) пациентов из этой группы вновь отмечалось появление перфузионной карты красного типа, что вновь коррелировало с изменениями в биохимическом анализе крови. Оба пациента имели ДЗП алкогольного генеза. При сборе анамнеза у этих пациентов было выявлено, что они игнорировали сроки диспансерного наблюдения, профилактические лечебные мероприятия, в том числе злоупотребляли алкоголем. Тест Рейтана был выполнен этими пациентами за 55–58 сек, что соответствует ПЭ I стадии.

У 31 (70,5 %) пациента из 44 с первичной картой перфузии красного типа и без нарушений в биохимическом анализе крови (группа А) через 1 год ди-

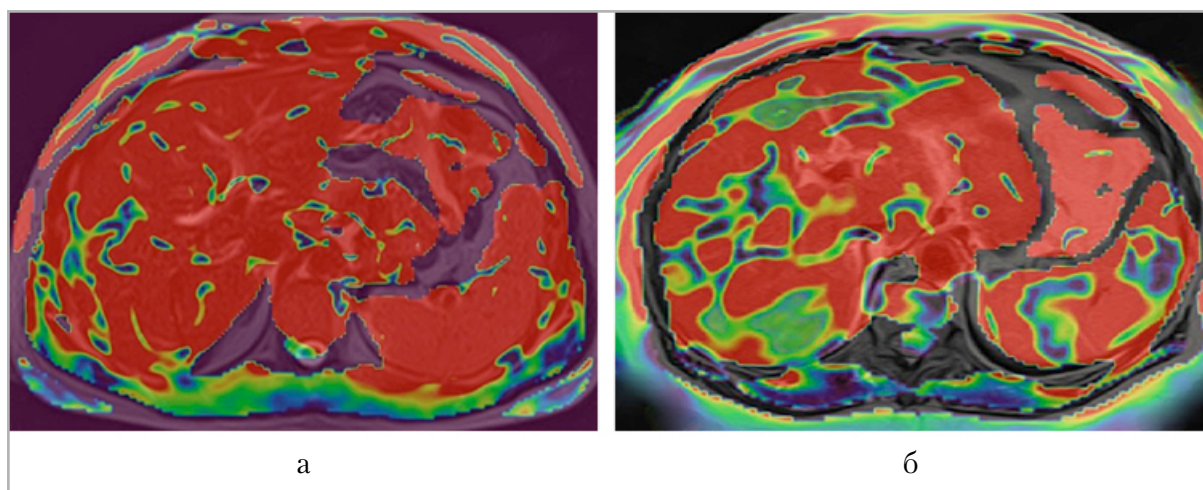


Рис. 1. Цветная перфузионная ASL-карта печени в режиме fusion пациента с вирусным гепатитом С. Перфузионное изображение печени при первичном исследовании демонстрирует красный тип картирования (а). Перфузионное изображение печени через 3 мес на фоне лечения демонстрирует мозаичный тип картирования (б), что в сочетании с улучшением показателей биохимического анализа крови оценивается как положительная динамика

намического наблюдения появились дополнительные жалобы со стороны больших слюнных желез одностороннего или двустороннего характера: увеличение размеров, болезненность при пальпации. При осмотре оториноларинголога и/или стоматолога было установлено увеличение размеров больших слюнных желез при пальпации, плотная консистенция, болезненность, подвижность, что было расценено как реактивно-дистрофические процессы в железах. Необходимо отметить, что по объективным данным слюны пациента у врача-оториноларинголога отсутствовала возможность прогнозировать вариант течения патологии слюнных желез, так как только у 5 исследуемых сохранялась неизменная саливация без объективных признаков патологии (прозрачная слюна).

Карта ASL-перфузии печени у этих больных была представлена красным типом, что расценивалось как отрицательная динамика со стороны патологии печени. При оценке МР-картины помимо увеличения размеров слюнных желез изменений выявлено не было, при гистологическом

исследовании ткани слюнных желез ($n = 17$) были выявлены микроциркуляторные нарушения, воспалительная инфильтрация в структуре ткани железы, атрофия ацинусов, что характеризовало признаки сиалоаденита. МР-картина мягких тканей шеи пациента, страдающего алкогольной болезнью печени, осложненной развившимся сиалоаденитом, изображение биоптата околоушной слюнной железы, а также перфузионная ASL-карта печени представлены на рис. 2.

Все 44 (47,3 %) пациента группы А предъявляли в разной степени жалобы на апатию, нестабильность настроения, нарушения сна и бодрствования, головноекружение, у 4 пациентов отмечались эпизоды потери сознания. Описанная клиническая картина требовала дополнительной консультации невролога, а также решения вопроса о проведении МРТ головного мозга.

Для всех пациентов с ДЗП исследуемой группы ($n = 93$) консилиум врачей, включающий врача лучевой диагностики, оториноларинголога, стоматолога и невролога, принимал решение о необходимом объеме лучевого обследования.

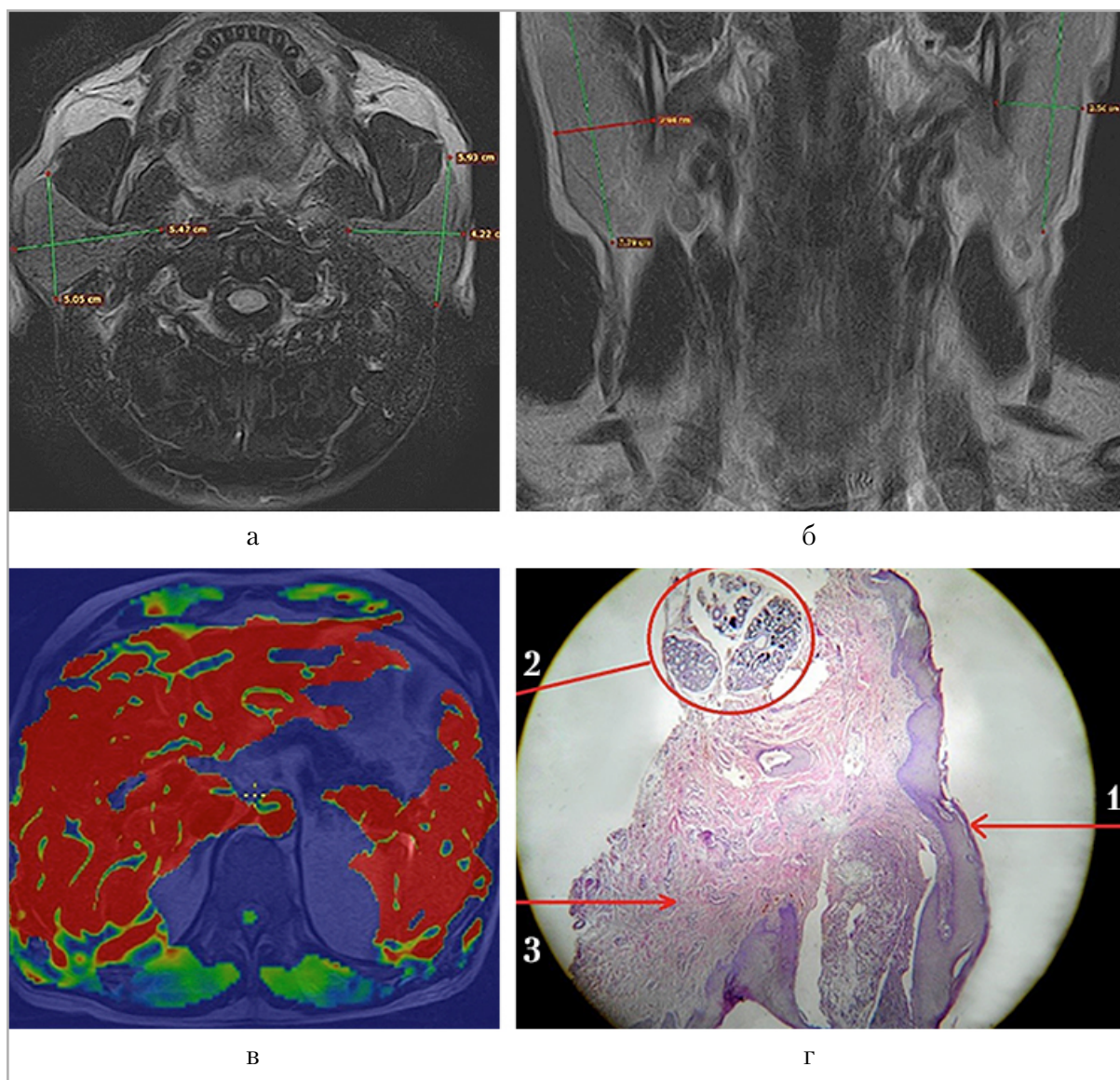


Рис. 2. МР-томограммы мягких тканей шеи (а, б), цветная перфузионная ASL-карта печени в режиме fusion (в) и изображение биоптата околоушной слюнной железы (г) пациента с алкогольным гепатитом. МР-изображение в режиме T1 fat sat в аксиальной плоскости* (а) и МР-изображение в режиме T2 в коронарной плоскости (б) демонстрируют двустороннее увеличение околоушных слюнных желез с однородным МР-сигналом. Перфузионное изображение печени в режиме ASL демонстрирует красный тип картирования (в). Снимок гистологического препарата слюнной железы (окраска г-э, $\times 200$) (г), где 1 — многослойный плоский эпителий, 2 — ацинусы с признаками атрофии, 3 — воспалительные инфильтраты в структуре ткани железы

Было принято решение о динамическом проведении ASL-перфузии печени с целью мониторинга процесса, а также, при наличии показаний, проведения МРТ головного мозга с включением в протокол исследования мягких тканей. При

оценке результатов МРТ головного мозга у пациентов с хроническим гепатитом вирусной и/или алкогольной этиологии отмечались следующие изменения: гиперинтенсивный сигнал от хвостатых ядер и/или субкортикальных отделов

* Неравномерное подавление сигнала от жировой ткани связано с неоднородностью магнитного поля.

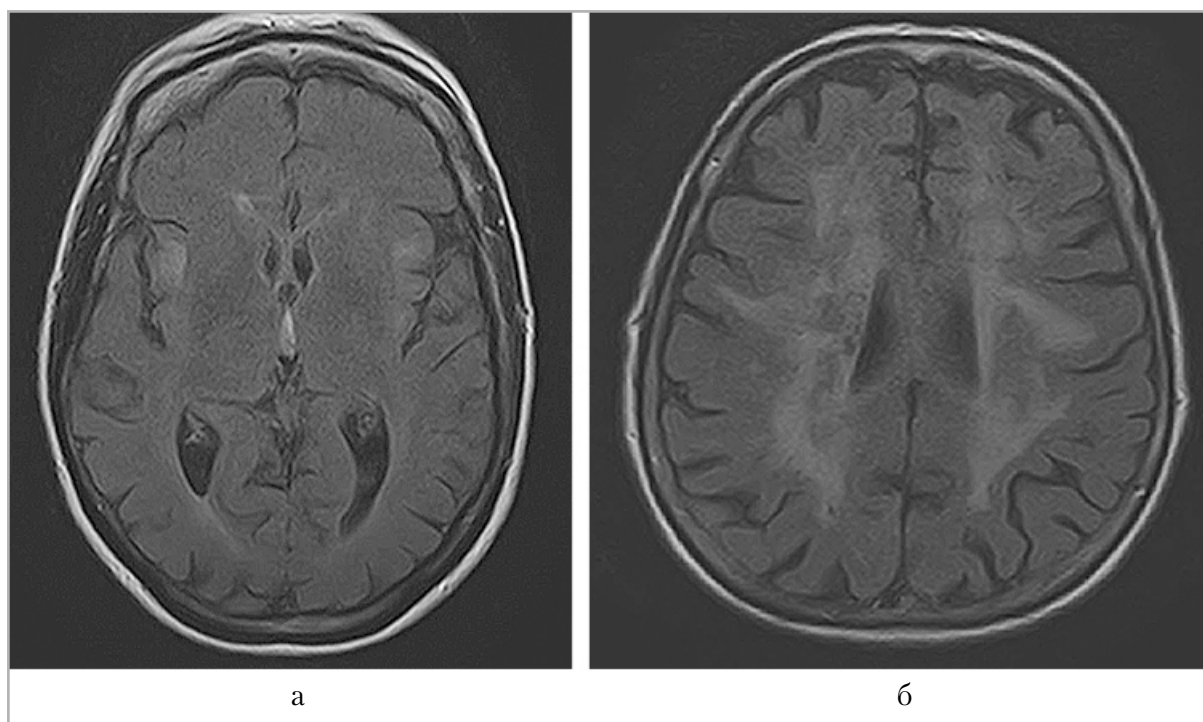


Рис. 3. МР-томограммы головного мозга в аксиальной плоскости в режиме FLAIR пациента с хроническим гепатитом смешанной (вирусной + алкогольной) этиологии (а) и пациента с хроническим алкогольным гепатитом (б). Определяются участки гиперинтенсивного сигнала в субкортикальных отделах островков (а) в области перивентрикулярного белого вещества (б)

островковых долей в режиме FLAIR ($n = 37$); участки гиперинтенсивного сигнала в области перивентрикулярного белого вещества в режиме FLAIR ($n = 25$) (рис. 3).

Необходимо отметить, что у пациентов, добросовестно соблюдающих рекомендации лечащего врача, при динамическом наблюдении на фоне терапии тест связывания чисел (тест Рейтана) был выполнен за $39 \pm 2,3$ сек, что свидетельствовало об отсутствии признаков печеночной энцефалопатии.

Комплексное лечение изменений со стороны печени, головного мозга, слюнных желез, включавшее пероральное назначение дисахаридов, препаратов, подавляющих метаболизм и продукцию аммония, антибактериальную терапию, через 1 год динамического наблюдения позволило получить положительный эффект у 38 (86 %) пациентов из группы А, при последую-

щем мониторинге еще через 9 месяцев у оставшихся 5 пациентов отмечалась положительная клинико-лабораторная и инструментальная динамика, но у 1 пациента из этой группы через дополнительный год наблюдения отмечена отрицательная динамика в виде развития печеночной энцефалопатии (тест Рейтана выполнен за 86 сек: ПЭ II стадии) и портальной гипертензии.

С использованием калькулятора «ROC Analysis» (web-based calculator for ROC curves. Baltimore: Johns Hopkins University) была проведена оценка информативности (показателей чувствительности, специфичности и точности) ASL-перфузии печени для пациентов с ДЗП в прогнозировании печеночной энцефалопатии — AUROC 0,901 ($p < 0,001$); в прогнозировании сиалоаденитов — AUROC 0,861 ($p < 0,001$) (рис. 4).

Нами проведен анализ опубликованных способов диагностики и прогно-

зирования ПЭ на различных ее стадиях с целью сравнения их эффективности, трудоемкости и экономической затратности.

Для верификации латентной стадии ПЭ используются различные психометрические тесты: тесты на быстроту познавательной деятельности (тест связи чисел, тест число-символ), тесты на точность тонкой моторики (тест линий, тест обведения пунктирных фигур) [12].

Но следует учитывать, что время выполнения тестов увеличивается в связи с возрастным аспектом пациентов и уменьшается с годами формального образования. Также наблюдается эффект обучения, который может исказить реальные результаты теста при многократном его проведении [11].

Существует способ диагностики скрытой ПЭ, основанный на оценке параметров биохимического анализа крови [9]. Данный способ предполагает биохимическое исследование крови (определение уровней сывороточного альбумина и аммиака). Нужно отметить, что положительная прогностическая ценность способа невысока (27 %), хотя экономическая целесообразность, безусловно, мотивирует к дальнейшему проведению исследований в этом направлении. Известен также способ диагностики ПЭ по данным позитронно-эмиссионной томографии/компьютерной томографии (ПЭТ/КТ) с использованием ^{18}F -фтордезоксиглюкозы [14]. Однако в настоящее время недостаточно данных, необходимых для

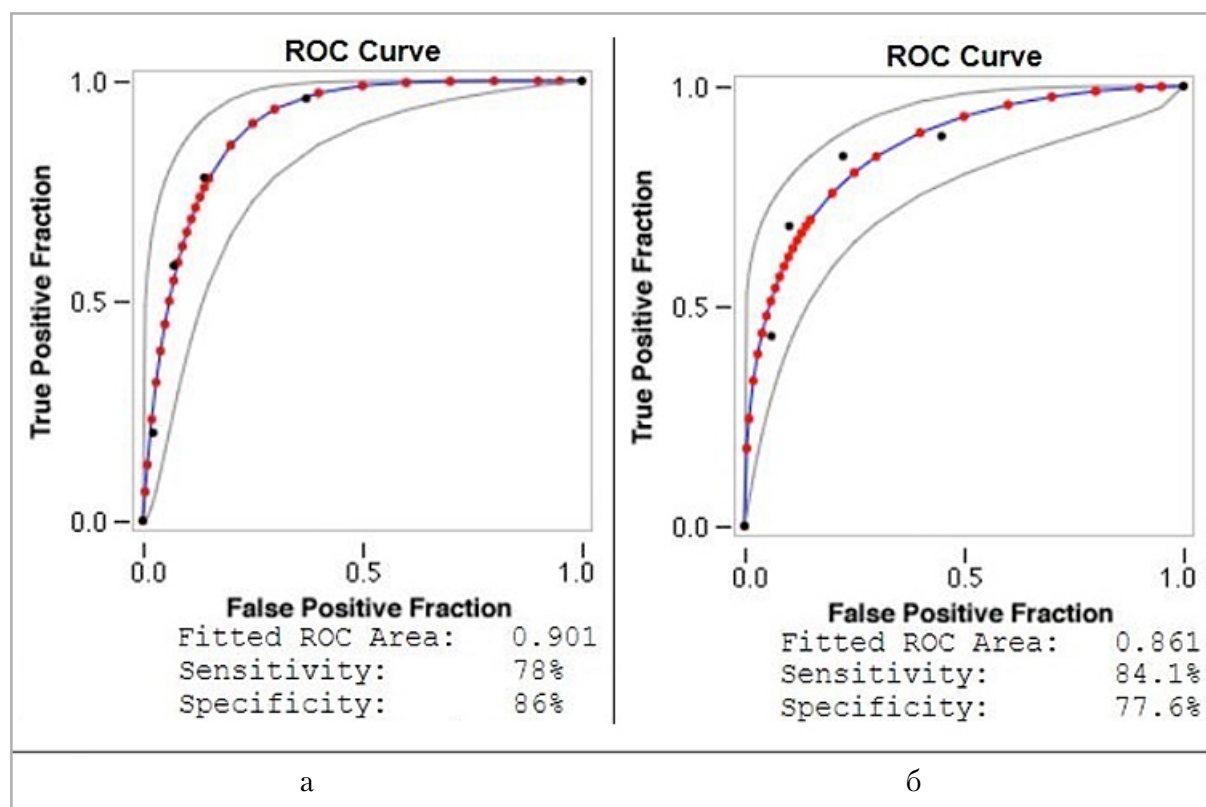


Рис. 4. ROC-кривые для оценки информативности ASL-перфузии печени в прогнозировании печеночной энцефалопатии (а) и сиалоаденитов (б) для пациентов с ДЗП. ROC-кривая для оценки информативности ASL-перфузии в прогнозировании печеночной энцефалопатии (а) демонстрирует показатель чувствительности 78 %, показатель специфичности 86 %, показатель точности 81,7 %, AUROC 0,901. ROC-кривая для оценки информативности ASL-перфузии в прогнозировании печеночной энцефалопатии (б) демонстрирует показатель чувствительности 84,1 %, показатель специфичности 77,6 %, показатель точности 80,6 %, AUROC 0,861

того, чтобы считать ПЭТ/КТ методом выбора.

При анализе источников литературы по изменениям экзокринных желез при диффузной патологии печени получены данные о том, что вирус гепатита С обладает тройной тропностью (гепатотропность, лимфотропность, сиалотропность). Это доказывают работы, оценивающие поражения слюнных желез у пациентов с вирусным гепатитом С [7].

Многие представленные исследования удлиняют алгоритмы обследования пациентов и/или не обладают достаточной диагностической значимостью. В доступных литературных источниках отсутствуют сведения об использовании режима маркирования спинов протонов магнитным полем в молекулах воды артериальной крови (ASL-перфузия) печени для прогнозирования ПЭ при гепатитах и циррозах, а также сиалоденитов, которые являются потенциально обратимыми нарушениями, возникающими в результате острой или хронической печеночной недостаточности и воспалительно-дистрофических изменений. Данная работа ставит своей целью определение диагностических возможностей бесконтрастной ASL-перфузии для прогнозирования печеночной энцефалопатии, сиалоденитов и возможности их мониторингирования у пациентов с ДЗП.

Таким образом, необходимость проведения данного исследования была связана с трудностями, возникающими у гепатологов, гастроэнтерологов, врачей лучевой диагностики при выборе тактики построения диагностических алгоритмов для пациентов с хроническими гепатитами и циррозами печени с целью получения максимального количества информации о нозологической форме и индивидуальных особенностях ее течения. Нередко эти трудности связаны с оснащенностью лечебных учреждений, необходимыми лабораторными реактивами, оборудованием, соответственно невозможностью в полной мере

разработать инструментальный алгоритм ведения пациентов с вышеуказанной патологией.

Выводы

Выявлено, что при наличии карт красного типа по данным ASL-перфузии печени при МРТ следует прогнозировать печеночную энцефалопатию (AUROC 0,901) и сиалодениты (AUROC 0,861) в течение первого года наблюдения за пациентами с ДЗП. Сделан вывод о том, что наличие сиалоденитов у пациентов с ДЗП свидетельствует о нарушении резистентности макроорганизма, что требует своевременной коррекции лечения.

Установлено, что при динамическом наблюдении за пациентами с ДЗП оптимально проведение ASL-перфузии печени при поступлении, в случае красной карты печени — через 1 месяц, при «мозаичном» характере карты мониторинг не требуется.

Исследование показало, что комплексный подход в диагностике и лечении для пациентов с ДЗП (врач лучевой диагностики + врач гастроэнтеролог/инфекционист + оториноларинголог/стоматолог) позволяет своевременно и эффективно проводить коррекцию тактики наблюдения за пациентами.

Список источников

1. Лазебник Л. Б., Голованова Е. В., Туркина С. В., Райхельсон К. Л., Оковитый С. В., Дранкина О. М., Маев И. В. Неалкогольная жировая болезнь печени у взрослых: клиника, диагностика, лечение. Рекомендации для терапевтов, третья версия // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021. Т. 1. № 1. С. 4–52.
2. Труфанов Г. Е., Фокин В. А., Асатуриян Е. Г., Ефимцев А. Ю., Шмедык Н. Ю., Мащенко И. А., Чегина Д. С., Алдатов Р. Х. Методика артериального спинового маркирования: клиническое применение // Российский электронный

- журнал лучевой диагностики. 2019. Т. 9. № 4. С. 129–147.
3. *Biciușcă V., Popescu M., Petrescu I. O. et al.* Hepatic pathological features in naïve patients with chronic hepatitis C who have developed thyroid disorder. *Rom. J. Morphol. Embryol.* 2020. V. 61. No. 4. P. 1085–1097.
4. *Claeys W., Van Hoecke L., Lefere S. et al.* The neuroglivascular unit in hepatic encephalopathy. *JHEP Rep.* 2021. V. 3. No. 5. P. 1–15.
5. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on the management of hepatic encephalopathy. *J. Hepatol.* 2022. V. 77. No. 3. P. 807–824.
6. *González-López L. L., Morales-González Á., Sosa-Gómez A. et al.* Damage to oral mucosae induced by weekend alcohol consumption: the role of gender and alcohol concentration. *Applied Sciences.* 2022. V. 12. No. 7. P. 3464.
7. *Liaskou E., Hirschfield G. M.* Cirrhosis-associated immune dysfunction: Novel insights in impaired adaptive immunity. *E. Bio. Medicine.* 2019. V. 50. P. 3–4.
8. *Maldonado J. O., Beach M. E., Wang Y. et al.* HCV infection alters salivary gland histology and saliva composition. *Journal of Dental Research.* 2022. V. 101. No. 5. P. 534–541.
9. *Miwa T., Hanai T., Nishimura K. et al.* A simple covert hepatic encephalopathy screening model based on blood biochemical parameters in patients with cirrhosis. *PLOS ONE.* 2022. V. 17. No. 11. P. 1–12.
10. *Perez I. C., Bolte F. J., Bigelow W., Dickson Z., Shah N. L.* Step by step: managing the complications of cirrhosis. *Hepat. Med.* 2021. V. 25. No. 13. P. 45–57.
11. *Pisarek W.* Minimal hepatic encephalopathy — diagnosis and treatment. *Prz. Gastroenterol.* 2021. V. 16. No. 4. P. 311–317.
12. *Ridola L., Faccioli J., Nardelli S. et al.* Hepatic encephalopathy: diagnosis and management. *J. Transl. Int. Med.* 2020. V. 8. No. 4. P. 210–219.
13. *Rose C. F., Amodio P., Bajaj J. S. et al.* Hepatic encephalopathy: Novel insights into classification, pathophysiology and therapy. *J. Hepatol.* 2020. V. 73. No. 6. P. 1526–1547.
14. *Vankadari K., Mittal B. R., Kumar R. et al.* Detection of hepatic encephalopathy on 18F-FDG PET/CT brain images in a patient with decompensated liver cirrhosis. *Clin. Nucl. Med.* 2018. V. 43. No. 12. P. 486–487.
15. *Weissenborn K.* Hepatic encephalopathy: Definition, clinical grading and diagnostic principles. *Drugs.* 2019. V. 79. P. 5–9.

References

1. *Lazebnik L. B., Golovanova E. V., Turkina S. V., Raikhel'son K. L., Okovityy S. V., Drapkina O. M., Maev I. V.* Non-alcoholic fatty liver disease in adults: clinic, diagnostics, treatment. Guidelines for therapists, third version. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2021. V. 1. No. 1. P. 4–52 (in Russian).
2. *Trufanov G. E., Fokin V. A., Asaturyan E. G., Efimtsev A. Yu., Shmedyk N. Yu., Mashchenko I. A., Chagina D. S., Aldatov R. Kh.* Arterial Spin Labeling: Clinical Applications. *Russian electronic Journal of radiation diagnostics.* 2019. V. 9. No. 4. P. 129–147 (in Russian).
3. *Biciușcă V., Popescu M., Petrescu I. O. et al.* Hepatic pathological features in naïve patients with chronic hepatitis C who have developed thyroid disorder. *Rom. J. Morphol. Embryol.* 2020. V. 61. No. 4. P. 1085–1097.
4. *Claeys W., Van Hoecke L., Lefere S. et al.* The neuroglivascular unit in hepatic encephalopathy. *JHEP Rep.* 2021. V. 3. No. 5. P. 1–15.
5. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on the management of hepatic encephalopathy. *J. Hepatol.* 2022. V. 77. No. 3. P. 807–824.
6. *González-López L. L., Morales-González Á., Sosa-Gómez A. et al.* Damage to oral mucosae induced by weekend alcohol

- consumption: the role of gender and alcohol concentration. *Applied Sciences*. 2022. V. 12. No. 7. P. 3464.
7. *Liaskou E., Hirschfield G. M.* Cirrhosis-associated immune dysfunction: Novel insights in impaired adaptive immunity. *E. Bio. Medicine*. 2019. V. 50. P. 3–4.
 8. *Maldonado J. O., Beach M. E., Wang Y. et al.* HCV infection alters salivary gland histology and saliva composition. *Journal of Dental Research*. 2022. V. 101. No. 5. P. 534–541.
 9. *Miwa T., Hanai T., Nishimura K. et al.* A simple covert hepatic encephalopathy screening model based on blood biochemical parameters in patients with cirrhosis. *PLOS ONE*. 2022. V. 17. No. 11. P. 1–12.
 10. *Perez I. C., Bolte F. J., Bigelow W., Dickson Z., Shah N. L.* Step by step: managing the complications of cirrhosis. *Hepat. Med*. 2021. V. 25. No. 13. P. 45–57.
 11. *Pisarek W.* Minimal hepatic encephalopathy — diagnosis and treatment. *Prz. Gastroenterol*. 2021. V. 16. No. 4. P. 311–317.
 12. *Ridola L., Faccioli J., Nardelli S. et al.* Hepatic encephalopathy: diagnosis and management. *J. Transl. Int. Med*. 2020. V. 8. No. 4. P. 210–219.
 13. *Rose C. F., Amodio P., Bajaj J. S. et al.* Hepatic encephalopathy: Novel insights into classification, pathophysiology and therapy. *J. Hepatol*. 2020. V. 73. No. 6. P. 1526–1547.
 14. *Vankadari K., Mittal B. R., Kumar R. et al.* Detection of hepatic encephalopathy on 18F-FDG PET/CT brain images in a patient with decompensated liver cirrhosis. *Clin. Nucl. Med*. 2018. V. 43. No. 12. P. 486–487.
 15. *Weissenborn K.* Hepatic encephalopathy: Definition, clinical grading and diagnostic principles. *Drugs*. 2019. V. 79. P. 5–9.

Сведения об авторах / Information about the authors

Телеш Арина Александровна, аспирант кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России; врач-рентгенолог ОГБУЗ «Клиническая больница № 1», Смоленск, Россия.

214019, г. Смоленск, ул. Крупской, 28.

+7 (952) 539-01-74

Вклад автора: разработка концепции — формирование идеи, цели и написание текста, участие в обработке материала и обсчете статистических показателей.

Telesh Arina Aleksandrovna, PhD-student in Radiology Department of Smolensk State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia; Radiologist of Radiology Department, Clinical Hospital 1, Smolensk, Russia.

28, ul. Krupskoj, Smolensk, 214019, Russia.

+7 (930) 304-71-68

Author's contribution: concept development — formation of an idea, goals and writing a text, participation in the processing of the material and calculation of statistical indicators.

Морозова Татьяна Геннадьевна, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России; врач-рентгенолог ОГБУЗ «Клиническая больница № 1», Смоленск, Россия.

214019, г. Смоленск, ул. Крупской, 28.

+7 (930) 304-71-68

Вклад автора: утверждение окончательного варианта публикации — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Morozova Tat'yana Gennad'evna, M. D. Med., Head of Radiology Department of Smolensk State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia; Radiologist of Radiology Department, Clinical Hospital 1, Smolensk, Russia.

28, ul. Krupskoj, Smolensk, 214019, Russia.

+7 (930) 304-71-68

Author's contribution: approval of the final version of the publication – taking responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.

Тарасов Александр Анатольевич, доцент кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, Смоленск, Россия.

214019, г. Смоленск, ул. Крупской, 28.

+7 (4812) 55-34-35

Вклад автора: участие в сборе материала, в обработке материала и обсчете статистических показателей, работа с различными изображениями и подрисовочными подписями, формирование заключения и выводов по материалу.

Tarasov Aleksandr Anatol'evich, Associate Professor of Department of Otorhinolaryngology of Smolensk State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia, Smolensk, Russia.

28, ul. Krupskoj, Smolensk, 214019, Russia.

+7 (4812) 55-34-35

Author's contribution: participation in the collection of material, participation in the processing of the material and calculation of statistical indicators, work with various images and captions, formation of conclusions and conclusions on the material.

Морозов Владимир Григорьевич, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой пропедевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, Смоленск, Россия.

214019, г. Смоленск, ул. Крупской, 28.

+7 (4812) 41-13-45

Вклад автора: участие в сборе материала, в обработке материала, работа с различными изображениями и подрисовочными подписями, формирование заключения и выводов по материалу.

Morozov Vladimir Grigor'evich, Ph. D. Med., Associate Professor, Head of Department of Propaedeutic Dentistry of Smolensk State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia, Smolensk, Russia.

28, ul. Krupskoj, Smolensk, 214019, Russia.

+7 (4812) 41-13-45

Author's contribution: participation in the collection of material, participation in the processing of the material, work with various images and captions, formation of conclusions and conclusions on the material.

Финансирование исследования и конфликт интересов

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Research funding and conflict of interest

The study was not funded by any sources. The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Статья поступила в редакцию 28.11.2022;
одобрена после рецензирования 08.03.2023;
принята к публикации 08.03.2023.

The article was submitted 28.11.2022;
approved after reviewing 08.03.2023;
accepted for publication 08.03.2023.

Уважаемые коллеги!

Вашему вниманию представляется интересный материал, посвященный новой теме — искусственному интеллекту в лучевой диагностике. Мы открываем цикл статей по данной проблематике. Связано это с бурным и не всегда обдуманном применением этой технологии в лучевой диагностике. В последнее время мы часто сталкиваемся с диаметрально противоположными мнениями — от восторженных отзывов у разработчиков до крайнего скептицизма у части профессионального сообщества. Жизнь покажет. Открывая серию дискуссий, мы будем публиковать статьи, связанные с различными результатами применения искусственного интеллекта в маммологии, пульмонологии, остеологии. Ждем ваших публикаций и отзывов на данные материалы.

*Главный редактор, заслуженный деятель науки РФ,
член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук,
профессор А. Ю. Васильев*



ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ

Оригинальная статья

УДК 610.2:65.018

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-63-77>

Правовые основы применения технологий искусственного интеллекта в лучевой диагностике

**В. А. Казакова¹, С. А. Тюлякова², Е. В. Шивилев³,
К. А. Аничкина⁴, А. Л. Мифтахова⁵, Д. Д. Юрканова⁶**

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт МВД России, Москва, Россия,
vera1313@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7453-6201>

^{1,2} ФГБОУ ВО «Московский государственный лингвистический университет», Москва,
Россия

² Национальный совет молодежных ассоциаций юристов, Москва, Россия,
sofya.tyulyakova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0338-798X>

^{3,4,5} ГБУЗ «Московский клинический научный центр имени А. С. Логинова ДЗМ», Москва,
Россия

⁶ ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И. М. Сеченова» (Сеченовский университет) МЗ РФ,
Москва, Россия, d.iurkanova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8973-6644>

© Казакова В. А., Тюлякова С. А., Шивилев Е. В., Аничкина К. А., Мифтахова А. Л., Юрканова Д. Д., 2023

³ shivilov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1345-6579>

⁴ dr.anichkina.k@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2274-6519>

⁵ zuh1103@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0459-8914>

Автор, ответственный за переписку: Аничкина Кристина Арсеньевна, dr.anichkina.k@gmail.com

Резюме

В статье рассмотрены правовые основы регламентации деятельности технологий искусственного интеллекта (ИИ) в отечественном здравоохранении. Лучевая диагностика — одна из первых сфер здравоохранения, куда внедряется ИИ для анализа рентгенограмм и формирования проекта заключений к исследованию. Из-за непрозрачности процесса принятия решений («эффект черного ящика») и высокой частоты ошибок уровень доверия специалистов и пациентов к инновациям остается невысоким. В этой связи возникает объективная необходимость создания эффективных правовых механизмов, предусматривающих меры ответственности за ошибочные решения ИИ, защищающие права врачей и пациентов при работе данных программ.

Ключевые слова: лучевая диагностика, искусственный интеллект, правовое регулирование здравоохранения, медицинское право, экспериментальные правовые режимы

Для цитирования: Казакова В. А., Тюлякова С. А., Шивилов Е. В., Аничкина К. А., Мифтахова А. Л., Юрканова Д. Д. Правовые основы применения технологий искусственного интеллекта в лучевой диагностике // Радиология — практика. 2023;(2):63-77. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-63-77>.

ORGANIZATIONAL AND LEGAL ISSUES

Original research

Legal Basis for the Use of Artificial Intelligence Technologies in Radiation Diagnostics

Vera A. Kazakova¹, Sofya A. Tyulyakova², E. V. Shivilov³,
K. A. Anichkina⁴, A. L. Miftakhova⁵, D. D. Yurkanova⁶

¹ Russian Research Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow, Russia, vera1313@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7453-6201>

^{1,2} Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia

² National Council of Youth Organizations of Lawyers, Moscow, Russia, sofya.tyulyakova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0338-798X>

^{3,4,5} Moscow Clinical Research Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

⁶ I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia, d.iurkanova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8973-6644>

³ shivilov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1345-6579>

⁴ dr.anichkina.k@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2274-6519>

⁵zuh1103@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0459-8914>

Corresponding author: Kristina A. Anichkina, dr.anichkina.k@gmail.com

Abstract

The article considers the legal basis for the regulation of artificial intelligence (AI) technologies in domestic health care. Radiation diagnostics is one of the first areas of medicine where AI is being introduced to analyze radiographs and form draft conclusions for the examination. Due to the opaqueness of the decision-making process («black box effect») and high error rate, the level of trust of specialists and patients in innovations remains low. In this connection, there is an objective need to create effective legal mechanisms that provide for measures of responsibility for erroneous AI decisions, protecting the rights of doctors and patients in the operation of these programs.

Keywords: Radiation Diagnostics, Artificial Intelligence, Legal Regulation of Healthcare, Law of Innovation, Medical Law, Experimental Legal Regimes

For citation: Kazakova V. A., Tyulyakova S. A., Shivilov E. V., Anichkina K. A., Miftakhova A. L., Iurkanova D. D. Legal Basis for the Use of Artificial Intelligence Technologies in Radiation Diagnostics. *Radiology – Practice*. 2023;2:63-77. (In Russ.). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-63-77>.

Актуальность

Создание искусственного интеллекта (ИИ) часто называют технологической революцией XXI века. Изменения в социально-экономической жизни общества настолько существенны, что раньше о подобных вспомогательных технологиях люди писали в фантастико-футурологических романах как о недостижимом. На сегодняшний день ИИ используют в самых разных сферах жизни общества. В промышленности многие процессы и расчеты автоматизируются, что позволяет человеку переключиться с рутинной работы на творческую [18]. Однако часто эти ноу-хау вызывают недоверие общества в связи с непрозрачностью принятия решений и высоким уровнем ошибок.

Стратегия научно-технологического развития РФ (п. «в» ст. 20 Стратегии) [19] декларирует в качестве одного из приоритетов переход к персонализированной медицине и высокотехнологичному здравоохранению. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта

в Российской Федерации» определяет использование ИИ как один из инструментов, способствующих повышению качества здравоохранения [20]. Неотъемлемая часть современных технологий — развитие ИИ и его повсеместное внедрение [16].

Понятие «искусственный интеллект» не имеет единого толкования. Российский законодатель определяет ИИ как комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру (в том числе информационные системы, информационно-телекоммуникационные сети, иные технические средства обработки информации), программное обеспечение (в том числе в котором используются ме-

тоды машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений [23].

Ряд функций и большие объемы информации передаются ИИ для автоматизации процессов и получения анализа большого количества данных. В здравоохранении ИИ применяют в первую очередь в диагностических целях. Программу обучают чтению рентгенологических снимков, анализу полученных данных и формированию заключения на их основе.

В зарубежной литературе более 50 лет обсуждаются широкие возможности и перспективы ИИ, которые могут положительно повлиять на клинические результаты путем выявления фенотипических характеристик на рентгенологических снимках [26].

В 2022 году Kelly B. S. и др. заявили, что в литературе преобладают ретроспективные когортные исследования с ограниченной внешней валидацией и высоким потенциалом предвзятости, однако ИИ показывает потенциал для внедрения в клиническую радиологическую практику [27].

В ретроспективном исследовании Ма М. и др. (2022) в оценке изображений по данным УЗИ молочных желез и рентгеновской маммографии 600 пациенток с инвазивным раком молочной железы (РМЖ) применялся ИИ. Было установлено, что ИИ более чувствителен в предсказании трижды негативного молекулярного подтипа РМЖ, чем в отношении люминальных иммунофенотипов. При этом авторы пришли к выводу, что такая модель машинного обучения для дифференцировки молекулярных подтипов РМЖ может обеспечить дополнительные преимущества для радиологов [28].

По данным Yin H. и др. (2022), которые получены в результате исследования возможности предоперационной оценки молекулярного подтипа РМЖ, по данным магнитно-резонансной то-

мографии (МРТ) была выявлена аналогичная закономерность: технология ИИ лучше определяла трижды негативный, чем люминальные подтипы, РМЖ [31].

Исследование Meng M. и др. (2022) выявило, что при интерпретации рентгенограмм доброкачественной и злокачественной патологии молочных желез с помощью ИИ степень совпадения между одной из стратегий оценки ИИ и гистологическим заключением была высокой, что может быть полезным для врача [29].

Но, несмотря на, казалось бы, обнадеживающие данные, внедрение этой технологии порождает ряд рисков из-за ее несовершенства. Так, британские медики в декабре 2022 г. опубликовали результаты исследования, в котором технологии ИИ проходили тест на профессиональную пригодность в качестве врачей-рентгенологов. Результат превзошел все отрицательные ожидания: ИИ смог правильно дать лишь 2 заключения из 10 [30].

В настоящий момент на территории РФ также проводятся исследования по изучению возможностей использования ИИ в лучевой маммологии, однако, по данным Васильева А. Ю. и соавт. (2022), данная технология пока не может быть внедрена в повседневную практику, поскольку это может спровоцировать рост ятрогении [2].

Исследование, проведенное Смольниковой У. А. и соавт. в 2022 году, показало, что ни одна из анализируемых программ не прошла порогового значения AUC 0,811 в диагностике периферических образований легких. Во всех выборках ИИ показал высокую специфичность и низкую чувствительность, в связи с чем повышается процент гиподиагностики [17].

Итоги опросов общественного мнения свидетельствуют о недоверии пациентов к диагностике с помощью ИИ: три четверти россиян высказались против. Большинство опрошенных (82 %) —

не хотели бы, чтобы в случае их болезни постановкой диагноза и назначением лечения занимался искусственный интеллект: однозначно скептически 39 %, тогда как 42 %, скорее, не готовы на это [5]. Такая ситуация вполне предсказуема. Широкой общественности, населению, не погруженному в эту проблему, трудно, а точнее, даже невозможно со стороны оценить ее эффективность. Недоверие к новациям, особенно в медицине, оправдано в полной мере.

Несмотря на то что система внедрения технологий ИИ в РФ на сегодняшний день несовершенна, данный процесс продолжает активно внедряться в отечественное здравоохранение. Флагманом апробации ИИ в нашей стране остается город Москва. Еще в 2019 г. в целях исследования возможности использования в системе здравоохранения г. Москвы методов поддержки принятия решений на основе результатов анализа данных с применением передовых инновационных технологий было принято постановление Правительства Москвы N 1543-ПП от 21.11.2019 [9]. В рамках этого постановления в период 2019–2021 гг. был реализован эксперимент по использованию инновационных технологий в области компьютерного зрения для анализа медицинских изображений и дальнейшего применения в системе столичного здравоохранения.

Можно судить, что эксперимент дал положительный результат, потому что в 2023 г. Москва первой в стране ввела специальный тариф в рамках ОМС на анализ результатов профилактических маммографических исследований с помощью систем искусственного интеллекта [9]. В феврале нынешнего года Минздрав России объявил о принятии мер по ускорению внедрения технологий ИИ в здравоохранение на территории всей страны. Для стимулирования включения готовых решений с ИИ в клиническую практику в рамках федерального проекта по созданию единого

цифрового контура в здравоохранении регионам поставлена задача уже в 2023 году ввести не менее одного решения на основе ИИ в государственных медицинских организациях [4]. Однако при столь стремительном распространении ИИ в практическом здравоохранении остается открытым вопрос нормативно-правового регулирования использования данной технологии.

Цель: изучить нормативно-правовые аспекты использования технологии искусственного интеллекта.

Материалы и методы

Теоретическую базу исследования сформировали труды отечественных и зарубежных ученых-исследователей, которые в своих работах раскрывали различные аспекты правового регулирования технологий ИИ. Правовая база научной работы — 11 нормативно-правовых актов, эмпирическая — результаты медицинских и социологических исследований (табл.). При работе над статьей применялись общие методы: анализ, дедукция, синтез, исторический, системный; специальные — сравнительно-правовой, структурно-функциональный, формально-догматический.

Национальные правовые основы использования искусственного интеллекта в медицине

Столь стремительное развитие и использование технологий создает необходимость выявления правовых пробелов и коллизии в российском законодательстве, что побуждает медиков и юристов объединиться для своевременной выработки правового регулирования технологий ИИ.

В юридическом сообществе уже несколько лет не утихает спор о правосубъектности ИИ. Данный вопрос в своих трудах рассматривали П. М. Морхат, О. А. Ястребов, Р. И. Дремлюга [3, 8, 24].

Нормативные документы

№	Издающий орган	№ документа и дата	Название документа
1	Правительство РФ	№ 2276 от 9 декабря 2022 г.	Постановление «Об установлении экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций и утверждении Программы экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций по направлению медицинской деятельности с применением технологий сбора и обработки сведений о состоянии здоровья и диагнозов граждан в отношении реализации инициативы социально-экономического развития Российской Федерации "Персональные медицинские помощники"»
2	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	№ 1144-ст от 18 октября 2022 г.	Приказ «Об утверждении национального стандарта Российской Федерации»
3	Правительство РФ	№ 2174 от 19 декабря 2020 г.	Постановление «О внесении изменений в Положение о единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения»
4	Правительство РФ	№ 1906 от 24 ноября 2020 г.	Постановление «О внесении изменений в Правила государственной регистрации медицинских изделий»
5	Государственная Дума	№ 258-ФЗ от 31 июля 2020 г.	Федеральный закон «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации»
6	Государственная Дума	№ 123-ФЗ от 24 апреля 2020 г.	Федеральный закон «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве и внесении изменений в статьи 6 и 10 Федерального закона "О персональных данных"»
7	Правительство Москвы	№ 1543-ПП от 21 ноября 2019 г.	Постановление «О проведении эксперимента по использованию инновационных технологий в области компьютерного зрения для анализа медицинских изображений и дальнейшего применения в системе здравоохранения города Москвы»
8	Президент РФ	№ 490 от 10 октября 2019 г.	Указ «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»
9	Минздрав России	№ 11н от 19 января 2017 г.	Приказ «Об утверждении требований к содержанию технической и эксплуатационной документации производителя (изготовителя) медицинского изделия»

Продолжение таблицы

№	Издающий орган	№ документа и дата	Название документа
10	Президент РФ	№ 642 от 1 декабря 2016 г.	Указ «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»
11	Государственная Дума	№ 323-ФЗ от 21 ноября 2011 г.	Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

Ряд отечественных ученых предлагают сделать ИИ самостоятельным субъектом правоотношений [1]. Главными аргументами данного подхода являются автономность технологий при принятии решений и констатируемая законодателем возможность воспроизведения ИИ когнитивной функции человека. Профессор А. Foerst еще в конце прошлого века утверждала, что если ИИ, будучи способным к социальному общению, исключается из концепции субъектов морали, то это схоже с дискриминацией социальной группы [25]. Предлагается, в частности, создать условия для предоставления прав и их защиты на результаты интеллектуальной деятельности ИИ, а также защищать созданную ИИ информацию [7]. Очевидно, что на данный момент эта концепция не разделяется отечественным законодательством. В Российской Федерации провозглашается антропоцентрическая парадигма в первую очередь из-за базисного юридического вопроса: если мы наделяем субъект правами, то может ли он нести в достаточной мере ответственность? В отношении ИИ это невозможно.

Широкое применение технологий ИИ, в основе которых лежит «принцип черного ящика», лишает пользователей возможности контролировать принятие решений, в том числе неверных, и исправить данную ошибку. Поэтому вопрос об ответственности при постановке неверного диагноза ИИ при проведении лучевой диагностики остается открытым. В качестве потенциальных лиц,

несущих за это ответственность, могут рассматриваться как физические лица (врач-рентгенолог), так и юридические лица (медицинское учреждение, оператор-поставщик оборудования и/или программного обеспечения). Учитывая, что последствия ошибок ИИ могут быть очень серьезные, должна быть предусмотрена уголовная ответственность в случае их наступления. Однако ее субъектом на данный момент может быть только физическое лицо. Ответственность юридического лица возможна лишь в рамках Кодекса об административных правонарушениях РФ (КоАП РФ), и, хотя в нем есть достаточно высокие санкции за правонарушения, совершенные юридическими лицами, а также в качестве последствий в одной из статей предусмотрена смерть человека, очевидно, что следует ставить вопрос о расширении субъектов уголовной ответственности за счет признания таковыми юридических лиц. Применительно к рассматриваемой проблеме это может быть, например, организация-разработчик ИИ или его пользователь. На данный момент врачи вынуждены проверять вручную всю поступающую к ним информацию, а результаты аналитики ИИ носят рекомендательный характер.

В связи с тем, что применение технологий ИИ в здравоохранении находится на стадии активного развития и проводится большое число клинических испытаний, законодатель устанавливает экспериментальные правовые режимы для работы с цифровыми инновациями (п. 1 ч. 2 ст. 1 ФЗ «Об эксперименталь-

ных правовых режимах в Российской Федерации») [23]. В рамках данного режима применяются нейротехнологии и технологии ИИ, в том числе в области компьютерного зрения. Оценивая существующие риски при применении ИИ, Правительство РФ в постановлении N 2276 от 9.12.2022 (ст. 41) называет основным из них причинение вреда жизни и здоровью пациента, возникающее по следующим причинам:

- а) назначение неправильного лечения лечащим врачом вследствие низкой диагностической ценности данных, полученных из устройства по причине некорректной работы устройства;
- б) непоступление сигнальной информации по причине сбоя в работе информационной платформы;
- в) сбой в работе информационной платформы, который может привести к приостановке оборота данных устройств;
- г) поломка мобильного устройства пациента, на котором было установлено сопряженное с информационной платформой мобильное приложение, позволяющее осуществлять передачу данных в автоматическом и ручном режимах [13].

Также обращается внимание, что в ходе реализации экспериментального правового режима могут возникать риски утечки персональных данных пациентов и информации ограниченного доступа. С целью обучения технологий ИИ используются десятки тысяч рентгенологических исследований. Потенциально это ставит под угрозу сохранность персональных данных пациентов и врачебную тайну. Для легализации использования изображений при обучении ИИ были внесены изменения в Положения о федеральной интегрированной электронной медицинской карте (далее — ЭМК). В соответствии с постановлением Правительства N 2174 «О внесении изменений в Положение

о единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения» ЭМК должна обеспечивать хранение наборов обезличенных медицинских данных для их использования в целях создания алгоритмов и методов машинного обучения для формирования систем поддержки принятия врачебных решений, создания и применения технологических решений на основе ИИ, поддержку разработки технологических решений на основе ИИ; хранение, функционирование и верификацию технологических решений на основе ИИ; доступ медицинских организаций к технологическим решениям на основе ИИ [11].

Деперсонализированные данные позволяют соблюсти права граждан, предусмотренные законодательством о защите персональных данных. Не представляется возможным идентифицировать пациента ни по отдельности, ни в совокупности, и результаты могут быть переданы другим операторам как обычная информация, утратившая признаки не только специальных, но и персональных данных в целом.

Изменения, внесенные в базисный закон, регулирующий российское здравоохранение, позволяют отныне внедрять технологии ИИ в медицинскую организацию без заключений этического комитета и этического совета (п. 8 ст. 361 Федерального закона от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации») [21]. Нецелесообразно оставлять без внимания данный аспект при апробации новых технологий, поскольку этика и медицина — тесно связанные между собой вещи.

Согласно постановлению Правительства РФ от 24 ноября 2020 г. N 1906 «О внесении изменений в Правила государственной регистрации медицинских изделий» государство вводит ускоренную одноэтапную процедуру государственной регистрации медицинского изделия, использующего технологию

ИИ. В ходе регистрации требуется подтверждение его клинической эффективности и безопасности [12].

Программное обеспечение с использованием ИИ относится к 3-му классу медицинских изделий (то есть с высокой степенью риска), обуславливая то, что сведения о наличии (отсутствии) в программном обеспечении, являющемся медицинским изделием, технологий ИИ и их описания подлежат обязательному указанию в технической документации в составе регистрационного досье (п. 5.1 приказа Минздрава России «Об утверждении требований к содержанию технической и эксплуатационной документации производителя (изготовителя) медицинского изделия» от 19.01.2017 г. N 11н) [14].

В 2022 г. московские врачи разработали 10 ГОСТов, связанных с системами ИИ в клинической медицине, в частности с методами их испытания, которые были успешно приняты Росстандартом в соответствии с приказом № 1144-ст [15]. Это означает регламентирование внедрения практически всего цикла технологии ИИ в медицину едиными стандартами, представляя собой первый в мире опыт стандартизации подобной деятельности.

Представители государственных структур и экспертного сообщества участвуют в международном диалоге по разработке инструментов мягкого права в отношении технологий ИИ [6], формированию основ регулирования и правовой базы на площадках Совета Европы (Комитет САНАИ), ЮНЕСКО, МСЭ, ЮНКТАД, ОЭСР. Российские специалисты вовлечены в работу по стандартизации в рамках проектов ISO/IEC, IEEE, ITU.

Заключение

Российские нормы стандартизации в области апробации новейших медицинских технологий считаются передовыми в мире, детально регламентируя

алгоритм проведения испытаний, актов и требований к оборудованию.

Развитие технологий искусственного интеллекта и их активное внедрение в отечественное здравоохранение создает новые вызовы российскому законодательству, активно развивающемуся в данной сфере, стараясь удовлетворять запросы медицинского сообщества и пациентов.

Самым сложным и дискуссионным остается вопрос ответственности за принятие неверных решений технологией искусственного интеллекта, повлекших причинение вреда здоровью или смерть пациента.

Список источников

1. *Вавилин Е. В.* Искусственный интеллект как участник гражданских отношений: трансформация ПРАВА // Вестн. Том. гос. ун-та. Право. 2021. № 42. С. 135–146. DOI: 10.17223/22253513/42/11
2. *Васильев А. Ю., Павлова Т. В., Буромский И. В.* Лучевая диагностика и профилактика ятрогенных повреждений молочной железы. М.: ИКАР, 2022. 180 с.: ил. DOI: 10.56582/9785797407522
3. *Дремлюга Р. И., Дремлюга О. А.* Искусственный интеллект — субъект права: аргументы за и против // Правовая политика и правовая жизнь. 2019. № 2. С. 120–125.
4. Заявление заместителя министра здравоохранения РФ Павла Пугачева. URL: <https://tass.ru/obschestvo/16985437> (дата обращения: 19.02.2023).
5. Исследование «В IT-медицину больше всего верят мужчины моложе 35 лет» // Интернет-портал SuperJob. https://www.superjob.ru/research/articles/113919/v-it-medicinu-bolshe-vsego-veryat-muzhchiny-molozhe-35-let/?utm_source=rassylka-smi&utm_medium=email&utm_campaign=20230216-rassylka-smi-23248&utm_content=-1000004-0 (дата обращения: 16.02.2023).
6. *Карпов О. Э., Храмов А. Е.* Информационные технологии, вычислительные

- системы и искусственный интеллект в медицине. М.: ДПК Пресс, 2022. С. 321.
7. *Лантев В. А.* Понятие искусственного интеллекта и юридическая ответственность за его работу // *Право. Журнал Высшей школы экономики.* № 2. 2019. С. 79–102. DOI: 10.17-323/2072-8166.2019.2.79.102
 8. *Морхат П. М.* Право и искусственный интеллект / предисл. И. А. Близнеца и И. В. Понкина; под ред. И. В. Понкина; Российская гос. академия интеллектуальной собственности. М.: Юнити-Дана, 2018. С. 218.
 9. Официальное заявление главного внештатного специалиста по лучевой и инструментальной диагностике городского Департамента здравоохранения Юрия Васильева // Официальный интернет-портал Правительства Москвы: <https://www.mos.ru/news/item/118401073/> (дата обращения: 07.03.2023).
 10. Постановление Правительства Москвы от 21 ноября 2019 г. N 1543-ПП «О проведении эксперимента по использованию инновационных технологий в области компьютерного зрения для анализа медицинских изображений и дальнейшего применения в системе здравоохранения города Москвы» // СПС Гарант [Электронный ресурс].
 11. Постановление Правительства РФ от 19 декабря 2020 г. N 2174 «О внесении изменений в Положение о единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения» // СПС Гарант [Электронный ресурс].
 12. Постановление Правительства РФ от 24 ноября 2020 г. N 1906 «О внесении изменений в Правила государственной регистрации медицинских изделий» // СПС Гарант [Электронный ресурс].
 13. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2022 г. N 2276 «Об установлении экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций и утверждении Программы экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций по направлению медицинской деятельности с применением технологий сбора и обработки сведений о состоянии здоровья и диагнозов граждан в отношении реализации инициативы социально-экономического развития Российской Федерации "Персональные медицинские помощники"» // СПС Гарант [Электронный ресурс].
 14. Приказ Минздрава России от 19.01.2017 г. N 11н «Об утверждении требований к содержанию технической и эксплуатационной документации производителя (изготовителя) медицинского изделия» // СПС Гарант [Электронный ресурс].
 15. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 октября 2022 г. № 1144-ст «Об утверждении национального стандарта Российской Федерации» // Официальный интернет-портал Росстандарта. URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>
 16. *Пройдаков Э. М.* Современное состояние искусственного интеллекта // *Наукоедческие исследования.* 2018. № 2018. С. 129–151. DOI: 10.31249/scis/2018.00.09
 17. *Смольникова У. А., Гаврилов П. В., Яблонский П. К.* Диагностическая эффективность различных систем автоматического анализа рентгенограмм в выявлении периферических образований легких. *Радиология — практика.* 2022;(3):51–66. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2022-3-51-66>
 18. *Тагавердиева Д. С., Омарова М. К., Седип-Оол А. Т.* Роль искусственного интеллекта в жизни общества // *Проблемы науки.* 2021. № 9 (68). С. 43–45.
 19. Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 04.03.2023).

20. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации. <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 04.03.2023).
21. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) // СПС Гарант [Электронный ресурс].
22. Федеральный закон от 24.04.2020 № 123-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации — городе федерального значения Москве и внесении изменений в статьи 6 и 10 Федерального закона "О персональных данных"» // Собрание законодательства РФ. 2020. № 17. Ст. 2701.
23. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) // СПС Гарант [Электронный ресурс].
24. Ястребов О. А. Правосубъектность электронного лица: теоретико-методологические подходы // Труды Института государства и права РАН. 2018. № 2. С. 36–55.
25. Foerst A. Artificial sociability: from embodied AI toward new understandings of personhood. *Technology in Society*. 1999;21(4):373–386.
26. Hosny A., Parmar C., Quackenbush J., Schwartz L. H., Aerts H. J. W. L. Artificial intelligence in radiology. *Nat. Rev. Cancer*. 2018;18(8):500–510. DOI: 10.1038/s41568-018-0016-5
27. Kelly B. S., Judge C., Bollard S. M. et al. Radiology artificial intelligence: a systematic review and evaluation of methods (RAISE) [published correction appears in *Eur Radiol*. 2022 May 2022. *Eur. Radiol*. 2022;32(11):7998–8007. DOI: 10.1007/s00330-022-08784-6
28. Ma M., Liu R., Wen C. et al. Predicting the molecular subtype of breast cancer and identifying interpretable imaging features using machine learning algorithms. *Eur. Radiol*. 2022;32(3):1652–1662. DOI: 10.1007/s00330-021-08271-4
29. Meng M., Zhang M., Shen D., He G. Differentiation of breast lesions on dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) using deep transfer learning based on DenseNet201. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(45):e31214. DOI: 10.1097/MD.00000000000031214.
30. Shelmerdine S. C., Martin H., Shirodkar K. et al. Can artificial intelligence pass the Fellowship of the Royal College of Radiologists examination? Multi-reader diagnostic accuracy study. *BMJ* 2022; 379:e072826. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj-2022-072826>
31. Yin H., Bai L., Jia H., Lin G. Noninvasive assessment of breast cancer molecular subtypes on multiparametric MRI using convolutional neural network with transfer learning. *Thorac Cancer*. 2022;13(22): 3183–3191.

References

1. Vavilin E. V. Artificial intelligence as a participant in civil relations: transformation of Law. *Vestnik of Tomsk State University. Right*. 2021;42:135–146 (in Russian). DOI: 10.17223/22253513/42/11
2. Vasil'ev A. Y., Pavlova T. V., Buromsky I. V. Radial diagnosis and prevention of iatrogenic lesions of the breast. M.: ICAR, 2022. 180 p.: ill. (in Russian). DOI: 10.56582/9785797407522
3. Dremlyuga R. I., Dremlyuga O. A. Artificial intelligence — the subject of law: arguments for and against. *Legal policy and legal life*. 2019; 2:120–125 (in Russian).
4. Statement of the Deputy Minister of Health of the Russian Federation Pa-

- vel Pugachev. URL: <https://tass.ru/obschestvo/16985437> (accessed: 02.19.2023) (in Russian).
5. Research «Men younger than 35 believe in IT medicine the most» // SuperJob Internet portal. URL: https://www.superjob.ru/research/articles/113919/v-it-medicinu-bolshe-vsego-veryat-muzhchiny-molozhe-35-let/?utm_source=rassylka-smi&utm_medium=email&utm_campaign=20230216-rassylka-smi-23248&utm_content=-1000004-0 (accessed: 02.16.2023) (in Russian).
 6. *Karpov O. E., Khramov A. E.* Information technologies, computing systems and artificial intelligence in medicine. Moscow: DPK Press, 2022. P. 321 (in Russian).
 7. *Laptev V. A.* The concept of artificial intelligence and legal responsibility for its work. Right. Journal of the Higher School of Economics. 2019; 2:79–102. DOI: 10.17-323/2072-8166.2019.2.79.102 (in Russian).
 8. *Morkhat P. M.* Law and artificial intelligence / preface by I. A. Gemini and I. V. Ponkin; edited by I. V. Ponkin; Russian State Academy of Intellectual Property. Moscow: Unity-Dana, 2018. P. 218 (in Russian).
 9. Official statement of the chief freelance specialist in radiation and instrumental diagnostics of the City Department of Health Yuri Vasiliev // Official Internet portal of the Government of Moscow: <https://www.mos.ru/news/item/118401073/> (date of request: 07.03.2023) (in Russian).
 10. Decree of the Government of Moscow dated November 21, 2019 No. 1543-PP «On conducting an experiment on the use of innovative technologies in the field of computer vision for the analysis of medical images and further application in the healthcare system of the city of Moscow» // SPS Garant [Electronic resource] (in Russian).
 11. Resolution of the Government of the Russian Federation of 19.12.2020 No. 2174 «On amendments to the Regulation on the unified state information system in the field of healthcare» // SPS Garant. [Electronic resource] (in Russian).
 12. Decree of the Government of the Russian Federation of November 24, 2020 No. 1906 «On amendments to the Rules of state registration of medical devices» // SPS Garant [Electronic resource] (in Russian).
 13. Decree of the Government of the Russian Federation No. 2276 of December 9, 2022 «On the establishment of an experimental legal regime in the field of digital innovations and approval of the Program of an experimental legal regime in the field of digital innovations in the field of medical activity using technologies for collecting and processing information about the state of health and diagnoses of citizens in relation to the implementation of the initiative of socio-economic development of the Russian Federation "Personal medical assistants"» // SPS Garant [Electronic resource] (in Russian).
 14. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation «On approval of requirements for the content of technical and operational documentation of the manufacturer (manufacturer) of a medical device» dated 19.01.2017 No. 11n // SPS Garant [Electronic resource] (in Russian).
 15. Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated October 18, 2022 No. 1144-st «On approval of the national standard of the Russian Federation» // Official Internet portal of Rosstandart. URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> (in Russian).
 16. *Prokhodakov E. M.* The current state of artificial intelligence. Scientific research. 2018; 2018:129-151. DOI: 10.31249/scis/2018.00.09 (in Russian).
 17. *Smolnikova U. A., Gavrilov P. V., Yablonskiy P. K.* Diagnostic Efficiency of Various Systems for Automatic Analysis of Radiographs in the Detection of Lung Nodule. Radiology — Practice.

- 2022;(3):51-66 (in Russian). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2022-3-51-66>
18. *Tagaverdieva D. S., Omarova M. K., Sedip-Ool A. T.* The role of artificial intelligence in the life of society. *Problems of Science.* 2021;(68):43–45 (in Russian).
 19. Decree of the President of the Russian Federation of December 1, 2016 No. 642 «On the Strategy of Scientific and technological development of the Russian Federation» (with amendments and additions) // Official Internet portal of Legal information. URL: <http://pravo.gov.ru> / (accessed: 04.03.2023) (in Russian).
 20. Decree of the President of the Russian Federation No. 490 dated October 10, 2019 «On the development of artificial intelligence in the Russian Federation» // Official Internet portal of legal Information. URL: <http://pravo.gov.ru> / (date of appeal: 03.24.2023) (in Russian).
 21. Federal Law No. 323-FZ of November 21, 2011 «On the basics of protecting the health of citizens in the Russian Federation» (with amendments and additions) // SPS Garant [Electronic resource] (in Russian).
 22. Federal Law No. 123-FZ of 04.24.2020 «On conducting an experiment to establish special regulation in order to create the necessary conditions for the development and implementation of artificial intelligence technologies in the Subject of the Russian Federation – the Federal City of Moscow and Amendments to Articles 6 and 10 of the Federal Law «On Personal Data» // Collection of Legislation of the Russian Federation. 2020. No. 17. St. 2701 (in Russian).
 23. Federal Law No. 258-FZ of July 31, 2020 «On experimental legal regimes in the field of digital innovations in the Russian Federation» (with amendments and additions) // SPS Garant [Electronic resource] (in Russian).
 24. *Yastrebov O. A.* Legal personality of an electronic person: theoretical and methodological approaches. *Proceedings of the Institute of State and Law of the Russian Academy of Sciences.* 2018; 2:36–55 (in Russian).
 25. *Foerst A.* Artificial sociability: from embodied AI toward new understandings of personhood. *Technology in Society.* 1999;21(4):373–386.
 26. *Hosny A., Parmar C., Quackenbush J., Schwartz L. H., Aerts H. J. W. L.* Artificial intelligence in radiology. *Nat. Rev. Cancer.* 2018;18(8):500–510. DOI: 10.1038/s41568-018-0016-5
 27. *Kelly B. S., Judge C., Bollard S. M. et al.* Radiology artificial intelligence: a systematic review and evaluation of methods (RAISE) [published correction appears in *Eur Radiol.* 2022 May 2022. *Eur. Radiol.* 2022;32(11):7998–8007. DOI: 10.1007/s00330-022-08784-6
 28. *Ma M., Liu R., Wen C. et al.* Predicting the molecular subtype of breast cancer and identifying interpretable imaging features using machine learning algorithms. *Eur. Radiol.* 2022;32(3):1652–1662. DOI: 10.1007/s00330-021-08271-4
 29. *Meng M., Zhang M., Shen D., He G.* Differentiation of breast lesions on dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) using deep transfer learning based on DenseNet201. *Medicine (Baltimore).* 2022;101(45):e31214. DOI: 10.1097/MD.00000000000031214
 30. *Shelmerdine S. C., Martin H., Shirodkar K. et al.* Can artificial intelligence pass the Fellowship of the Royal College of Radiologists examination? Multi-reader diagnostic accuracy study. *BMJ* 2022; 379:e072826. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj-2022-072826>
 31. *Yin H., Bai L., Jia H., Lin G.* Noninvasive assessment of breast cancer molecular subtypes on multiparametric MRI using convolutional neural network with transfer learning. *Thorac Cancer.* 2022;13(22): 3183–3191.

Сведения об авторах / Information about the authors

Казакова Вера Александровна, доктор юридических наук, профессор, заведующая кафедрой уголовно-правовых дисциплин Института международного права и правосудия ФГБОУ ВО «Московский государственный лингвистический университет; главный научный сотрудник 3-го отдела НИЦ-3 (Всероссийский научно-исследовательский институт МВД России), Москва, Россия.

119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 36

+7 (916) 948-09-54

Вклад автора: концепция и дизайн исследования, редактирование текста рукописи.

Kazakova Vera Aleksandrovna, Doctor of Law, Professor, Head of the Department of Criminal Law Disciplines of the Institute of International Law and Justice (Moscow State Linguistic University); Chief Researcher of the 3rd Department of SIC-3 (All-Russian Research Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia), Moscow, Russia. 36, ul. Ostozhenka, Moscow, 119034, Russia.

+7 (916) 948-09-54

Author's contribution: conception and design of the study, editing the text of the article.

Тюлякова Софья Андреевна, руководитель департамента международного сотрудничества Национального совета молодежных организаций юристов; обучающаяся Института международного права и правосудия ФГБОУ ВО «Московский государственный лингвистический университет», Москва, Россия.

119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 36.

+7 (926) 230-50-09

Вклад автора: концепция и дизайн исследования, редактирование текста рукописи.

Tyulyakova Sofya Andreevna, Head of the Department of International Cooperation of the National Council of Youth Organizations of Lawyers; student of the Institute of International Law and Justice of the Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia.

36, ul. Ostozhenka, Moscow, 119034, Russia.

+7 (926) 230-50-09

Author's contribution: conception and design of the study, editing the text of the article.

Шивилев Евгений Витальевич, кандидат медицинских наук, врач-онколог онкохирургического отделения молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия.

11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.

+7 (985) 109-36-40

Вклад автора: концепция и дизайн исследования, редактирование текста рукописи.

Shivilov Evgeny Vitalievich, Ph. D., oncologist of oncosurgical department of breast of A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific and Practical Center, Moscow, Russia.

86, shosse Entusiastov, Moscow, 11123, Russia.

+7 (985) 109-36-40

Author's contribution: conception and design of the study, editing the text of the article.

Аничкина Кристина Арсеньевна, лаборант-исследователь научного отдела «Онкология», ординатор-хирург ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия.

11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.

+7 (929) 989-01-91

Вклад автора: анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, получение данных для анализа, написание текста рукописи.

Anichkina Kristina Arsenievna, Research laboratory Assistant, Resident of Surgery of A. S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia.

86, shosse Entusiastov, Moscow, 11123, Russia.

+7 (929) 989-01-91

Author's contribution: analyzing the received data, review of publications on the subject of the article, getting data for analysis, writing of the text of the article.

Мифтахова Алсу Линаровна, врач-онколог онкохирургического отделения молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия.

111123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.

+ 7 (916) 258-90-84

Вклад автора: обзор публикаций по теме статьи, получение данных для анализа.

Miftakhova Alsu Linarovna, Oncologist of the Department of Breast Surgery, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia.

86, shosse Entuziastov, Moscow, 111123, Russia.

+ 7 (916) 258-90-84

Author's contribution: review of publications on the subject of the article, getting data for analysis.

Юрканова Дарина Дмитриевна, студентка 5-го курса ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И. М. Сеченова» (Сеченовский университет) МЗ РФ, Москва, Россия.

119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

+7 (929) 925-38-23

Вклад автора: обзор публикаций по теме статьи, получение данных для анализа, написание текста рукописи.

Yurkanova Darina Dmitrievna, 5th year student I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia.

8-2, ul. Trubetskaya, Moscow, 119991, Russia.

+7 (929) 925-38-23

Author's contribution: review of publications on the subject of the article, getting data for analysis, writing of the text of the article.

Финансирование исследования и конфликт интересов

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Research funding and conflict of interest

The study was not funded by any sources. The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Статья поступила в редакцию 10.03.2023;
одобрена после рецензирования 17.03.2023;
принята к публикации 18.03.2023.

The article was submitted 10.03.2023;
approved after reviewing 17.03.2023;
accepted for publication 18.03.2023.



КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ И КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткое сообщение

УДК 616.126.46:616.24-002

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-79-87>

Клинический случай развития инфекционного эндокардита у ВИЧ-инфицированной пациентки без антиретровирусной терапии, осложненного повторными эпизодами септической пневмонии (клинический пример)

Татьяна Валентиновна Потемкина¹, Иван Алексеевич Уланов²,
Екатерина Борисовна Петрова³

^{1, 2, 3} ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Минздрава России, Нижний Новгород, Россия

¹ inhisky@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3885-3100>

² ulanovvmeda766@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2859-7788>

³ eshakhova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2829-515X>

Автор, ответственный за переписку: Потемкина Татьяна Валентиновна,
inhisky@gmail.com

Резюме

Инфекционный эндокардит (ИЭ) у ВИЧ-инфицированных потребителей инъекционных наркотиков проявляется преимущественным поражением трикуспидального клапана (ТК), а возбудителем заболевания является золотистый стафилококк. Особенностью течения ИЭ ТК у данной категории пациентов являются множественные септические эмболии в малый круг кровообращения, источником которых могут быть флотирующие вегетации и преобладание легочной симптоматики над сердечной.

Ключевые слова: эхокардиография, инфекционный эндокардит, ВИЧ, септическая пневмония

Для цитирования: Потемкина Т. В., Уланов И. А., Петрова Е. Б. Клинический случай развития инфекционного эндокардита у ВИЧ-инфицированной пациентки без антиретровирусной терапии, осложненный повторными эпизодами септической пневмонии (клинический пример) // Радиология — практика. 2023;(2):79-87. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-79-87>.

© Потемкина Т. В., Уланов И. А., Петрова Е. Б., 2023

CLINICAL REVIEWS AND SHORT REPORTS

Short report

A Clinical Case of the Progress of Infective Endocarditis in an HIV-Infected Patient without Antiretroviral Therapy Complicated by Repeated Episodes of Septic Destructive Pneumonia (Clinical Example)

Tat'yana V. Potemkina¹, Ivan A. Ylanov², Ekaterina B. Petrova³

^{1,2,3} Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University», Ministry of Healthcare of Russia, Nizhny Novgorod, Russia

¹ inhisky@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3885-3100>

² ulanovvmeda766@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2859-7788>

³ eshakhova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2829-515X>

Corresponding author: Tat'yana V. Potemkina, inhisky@gmail.com

Abstract

Infectious endocarditis (IE) in HIV-infected users of injecting drug is manifested by a predominant lesion of the tricuspid valve (TV), and the causative agent of the disease is *Staphylococcus aureus*. A feature of the course of IE TV in this category of patients are multiple septic embolisms in the small circulatory circle, the source of which may be floating vegetation and the predominance of pulmonary symptoms over cardiac.

Keywords: Echocardiography, Infective Endocarditis, HIV, Septic Pneumonia

For citation: Potemkina T. V., Ylanov I. A., Petrova E. B. A Clinical Case of the Progress of Infective Endocarditis in an HIV-Infected Patient without Antiretroviral Therapy Complicated by Repeated Episodes of Septic Destructive Pneumonia (Clinical Example). *Radiology — Practice*. 2023;2:79-87. (In Russ.). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-79-87>.

Актуальность

Инфекционный эндокардит (ИЭ) у пациентов с вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ) встречается нечасто, однако в отсутствие комбинированной антиретровирусной терапии (АРВТ) течение ВИЧ-инфекции характеризуется прогрессирующим снижением CD4+Т-лимфоцитов и выраженными иммунологическими нарушениями, которые приводят к риску развития инфекций [6]. Одним из путей инфициро-

вания ВИЧ может быть парентеральное употребление наркотических веществ, в этом случае риск возникновения ИЭ у таких пациентов наиболее высок, поскольку выраженные метаболические нарушения в присутствии бактериемии и токсинемии дополнительно угнетают иммунную систему [8]. При ИЭ у ВИЧ-инфицированных потребителей инъекционных наркотиков (ПИН) поражается преимущественно трикуспидальный клапан (ТК), а возбуди-

телем заболевания чаще встречается золотистый стафилококк [7]. Важно отметить, что причиной развития эндокардита являются свойства вводимых наркотических препаратов, которые могут вызывать повреждение створок ТК, а также попадание микробной флоры в системный кровоток из-за использования нестерильных игл [6, 10]. Основные клинические признаки ИЭ ТК представляют собой лихорадку, бактериемию и множественные септические кардиогенные эмболии в малый круг кровообращения, которые сопровождаются болью в груди, кашлем, кровохарканьем, одышкой. Во время проведения компьютерной томографии (КТ) легких обнаруживается септическая полисегментарная эмбологенная пневмония с характерным двухсторонним поражением в виде множественных очаговых инфильтратов с абсцедированием и последующим формированием кистоподобных полостей [3]. Поражение печени у ПИН с ИЭ определяется не только основным заболеванием, но и одновременным наличием хронических вирусных гепатитов [6].

Цель: продемонстрировать собственное клиническое наблюдение за течением инфекционного эндокардита у ВИЧ-инфицированной наркозависимой пациентки без антиретровирусной терапии.

Клиническое наблюдение

Женщина, 30 лет, ВИЧ-инфицированная, употребляющая инъекционные наркотики, поступила в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) с жалобами на сильную слабость, сухой кашель, одышку с приступами удушья, тяжесть в грудной клетке.

Из анамнеза известно, что год назад была переведена в ОРИТ этой же клиники из родильного дома, где была выполнена неотложная операция кесарево сечение на сроке 33–34 недели бе-

ременности в связи с полной отслойкой плаценты, массивным внутрибрюшным кровотечением, геморрагическим шоком III степени. После вмешательства температура тела 39,4 °С, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) 49 мм/ч, лейкоциты $24,4 \times 10^{12}/л$, гемоглобин 72 г/л, прокальцитонин $> 2,0$ нг/мл. В процессе лечения в ОРИТ был выявлен ИЭ ТК с наличием вегетаций, размером до 7 мм и регургитацией 2-й степени с сохранением систолической функции левого желудочка (фракция выброса 60 %) по данным трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ); рентгенологические признаки правосторонней нижнедолевой очаговой пневмонии; гепатит С по данным анализа крови (НСV+); наличие свободной жидкости в брюшной полости по данным ультразвукового исследования (УЗИ). Пациентке было проведено полноценное антибактериальное и симптоматическое лечение. При выписке назначена консультация кардиохирурга, рекомендовано дальнейшее наблюдение в центре СПИД и прием антиретровирусной терапии (АРВТ). На консультацию пациентка не явилась, АРВТ не принимала.

На момент настоящей госпитализации состояние тяжелое, сознание спутанное, кожные покровы желтушные. Физикальный осмотр пациентки выявил жесткое дыхание, в нижних отделах сухие хрипы, сатурация 95 % на кислороде, частота дыхания 20–22 в мин. Границы сердца расширены. Пульс 105 ударов в минуту, артериальное давление 105/70 мм рт. ст., температура тела 39,8 °С. Пальпаторно живот мягкий, печень увеличена на 2–3 см из-под края реберной дуги. Диурез сохранен, отеков нет. На поверхности подушечек пальцев рук болезненные эритематозные высыпания, вероятно, узелки Ослера.

Данные общего анализа крови: СОЭ 115 мм/ч, С-реактивный белок 457 мг/л. В процессе бактериологического исследования крови была высеяна

культура золотистого стафилококка — *Staphylococcus aureus*.

Результаты трансторакальной ЭхоКГ показали увеличение правых отделов сердца и левого предсердия, регургитацию на ТК 3-й степени с утолщением, деформацией и наличием множественных гиперэхогенных плотных, бугристых наложений — вегетации на септальной створке, перфорацию передней створки ТК с наличием подвижной вегетации размером 16 мм. Фракция выброса левого желудочка 47 %, регургитация на митральном клапане (МК) 2-й степени с утолщением и уплотнением его створок (вероятно, вегетации).

УЗИ органов брюшной полости: умеренное увеличение размеров печени и селезенки без наличия очаговых образований, признаки хронического гепатита (неравномерное увеличение эхогенности паренхимы печени с умеренным увеличением зернистости и обеднением сосудистого рисунка). Желчевыводящие протоки не расширены, конкрементов в желчном пузыре не определяется. Умеренное увеличение лимфатических узлов в области ворот печени.

Рентгенография органов грудной клетки: в нижней доле правого легкого определяется округлое образование размером 51×49 мм с четким контуром и неоднородной структурой с участком просветления. В нижней доле левого легкого выявлено тонкостенное образование размером 31×27 мм с ровным четким контуром. Корни легких не расширены. Тень сердца расширена влево, аорта без особенностей (рис. 1).

Заключение: объемное образование правого легкого, необходимо дифференцировать абсцесс, осумкованный гидроторакс, паразитарную кисту, нельзя исключить образование в левом легком.

По данным мультиспиральной компьютерной томографии в правой плевральной полости выявлена жидкость с максимальной толщиной слоя до 10 мм. В обоих легких определялись

множественные полиморфные участки консолидации легочной ткани, преимущественно с полостями деструкции. Наибольшая по размеру консолидация 113×50 мм расположена в 9-м сегменте нижней доли правого легкого, с полостью деструкции неравномерной формы и уровнем жидкости, занимающей до 1/3 полости. Лимфатические узлы средостения увеличены (рис. 2). Расширение границ сердца. Размеры легочной артерии в норме. Кости без очаговых и травматических изменений. Заключение: КТ-признаки двухсторонней полисегментарной деструктивной (септической) пневмонии, пограничной лимфоаденопатии.

В течение 7 дней пациентке проводилось комплексное лечение в ОРИТ, затем переведена в терапевтическое отделение. Выписана в удовлетворительном состоянии на амбулаторное наблюдение с рекомендацией лечения в СПИД-центре и приема АРВТ. Назначена консультация кардиохирурга, на которую пациентка не явилась.

Обсуждение

Клиническое наблюдение демонстрирует инфекционный эндокардит ТК и правостороннюю нижнедолевую пневмонию у ВИЧ-инфицированной наркозависимой пациентки после операции кесарево сечение. Согласно литературным данным, причиной развития ИЭ могут быть инвазивные медицинские процедуры [3], а риск развития гнойно-воспалительных заболеваний после операции кесарева сечения в 20 раз выше, чем при естественных родах. Наиболее тяжелым осложнением представляется акушерский перитонит [5]. В случае первой госпитализации в ОРИТ была выявлена жидкость в брюшной полости, прокальцитонин превышал 2 нг/мл, что при наличии высокой температуры ($39,4^\circ\text{C}$), увеличения СОЭ (49 мм/ч) и лейкоцитоза $24,4 \times 10^{12}/\text{л}$ можно отнести к гнойно-септическим



Рис. 1. Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки (снимок лежа). Округлое образование в нижней доле правого легкого (желтая стрелка); тонкостенное образование в нижней доле левого легкого (красная стрелка)

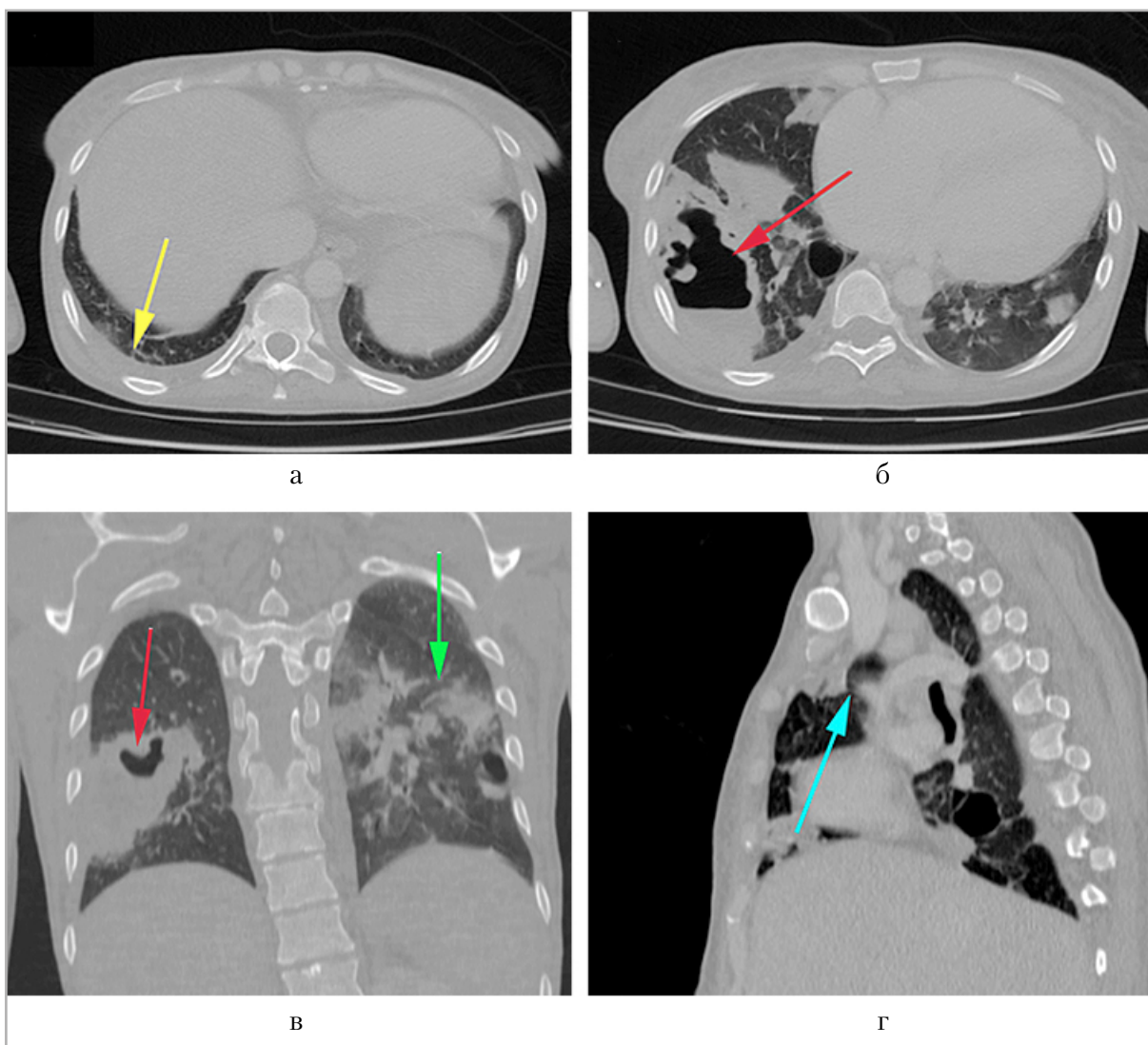


Рис. 2. Мультифазная компьютерная томография органов грудной клетки с болюсным контрастированием: а, б – аксиальная, в – корональная, г – сагиттальная проекции. Жидкость в плевральной полости (желтая стрелка); участки консолидации (зеленая стрелка); очаги деструкции, максимальный очаг деструкции (красные стрелки); увеличенные лимфатические узлы средостения (голубая стрелка)

осложнениям операции кесарево сечение, которые могли способствовать развитию ИЭ. Иммунодефицитное состояние без соответствующего лечения оказало негативное влияние на течение данного заболевания [8]. Особенностью ИЭ у ВИЧ-инфицированных наркозависимых пациентов является поражение ТК с вегетациями на створках и развитием его недостаточности, сохранение систолической функции левого желудочка, лихорадка свыше 38 °С, анемия, лейкоцитоз, пневмонии [7, 8], что также отмечалось в анализируемом случае. ЭхоКГ, выполненная во время первой госпитализации, выявила вегетации на ТК размерами 7 мм, регургитацию 2-й степени, функция левого желудочка была сохранена (ФВ 60 %).

Таким образом, пусковым фактором развития ИЭ в данном случае могли быть осложнения кесарева сечения, наличие иммунодефицита и отсутствие приема АРВТ. Употребление инъекционных наркотиков с возможными нарушениями асептики, циркуляцией в крови микроорганизмов-возбудителей способствовало быстрому развитию заболевания и явилось определяющим фактором в локализации инфекционного процесса на ТК.

Поражение легких вследствие септической эмболии наиболее часто отмечается при ИЭ ТК у лиц с ПИН [1]. Преобладание легочной симптоматики над сердечной считается характерной особенностью данной категории пациентов, соответственно на рентгенограмме чаще выявляются признаки двухсторонней септической пневмонии [4, 9]. Следует отметить, что в рамках модифицированных критериев диагностики ИЭ Duke (2015) септические инфаркты легких включены в «малые критерии», которые устанавливаются только при помощи методов визуализации [1]. У данной пациентки во время первой госпитализации на рентгенограмме выявлены признаки правосторонней ниж-

недолевой очаговой пневмонии, а при повторной госпитализации преобладали жалобы, связанные с сухим кашлем, одышкой (частота дыхания 20–22 в мин), приступами удушья, что потребовало выполнения не только обзорной рентгенограммы органов грудной клетки, но и МСКТ, по данным которой установлены признаки двухсторонней полисегментарной деструктивной (септической) пневмонии. Источниками септической эмболии в малый круг кровообращения при ИЭ могут быть рыхлые, флотирующие вегетации ТК [6]. По данным литературы, септическая эмболия отмечается у пациентов с ВИЧ-инфекцией, а у наркозависимых дополнительными источниками могут являться места длительного введения наркотических средств из-за хронического воспаления и регионарного тромбофлебита [2]. При повторной госпитализации через год ЭхоКГ показала наличие подвижной вегетации размером 16 мм на передней створке ТК, а также множественных бугристых, плотных вегетаций на септальной створке. Следует отметить, что повторная госпитализация стала следствием отсутствия лечения и продолжающихся инъекций наркотических средств. Прогрессирование инфекционного процесса подтверждается данными анализа крови (выявление культуры золотистого стафилококка, высокое значение С-реактивного белка (457 мг/л), СОЭ (115 мм/ч), ЭхоКГ (ухудшение функции правых отделов сердца, вовлечение в процесс левых — снижение фракции выброса левого желудочка до 47 %, изменение створок МК), МСКТ легких (появление полостей деструкции, наличие жидкости в плевральных полостях).

Гепатоспленомегалия является одной из особенностей течения ИЭ у наркозависимых пациентов [7], а также может быть проявлением хронического вирусного гепатита [6]. В представленном клиническом наблюдении гепатит С

был выявлен в момент первой госпитализации, а увеличение печени и селезенки определялось спустя год во время объективного осмотра и УЗИ. Наличие желтушности кожных покровов наряду с выявленными ультразвуковыми признаками хронического гепатита и увеличения лимфоузлов в области ворот печени могут свидетельствовать о прогрессировании заболевания.

Заключение

Основным методом лучевой диагностики для обследования ВИЧ-инфицированных наркозависимых пациентов с лихорадкой и/или после медицинских манипуляций остается эхокардиография. Но у данной группы пациентов заболевание чаще клинически манифестирует именно с яркой легочной патологией, поэтому рентгенологические методы (рентгенография органов грудной клетки и, по показаниям, МСКТ) обязательно должны быть в приоритете во время диагностического поиска. Поражение печени может определяться не только наличием ИЭ, но и имеющимся вирусным гепатитом С, поэтому нельзя исключать УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

Список источников

1. Винокуров А. С., Бельская О. И., Юдин А. Л. Современные аспекты лучевой диагностики септической эмболии легких // Медицинская визуализация. 2022. Т. 26. № 4. С. 44–59. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1107>
2. Войцеховский В. В., Коржова Н. В., Гоборов Н. Д. и др. Поражение легких у больных с наркотической зависимостью // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2018. № 68. С. 79–91. https://doi.org/10.12737/article_5b19d77f5e9a60.82681424
3. Демин А. А., Кобалава Ж. Д., Скопин И. И., Тюрин В. П. и др. Клинические рекомендации — Инфекционный эндокардит и инфекция внутрисердечных устройств — 2021-2022-2023 (15.02.2022) — Утверждены Минздравом РФ [Электронный ресурс, https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/KP_Inf_Endokardit-unlocked.pdf, дата обращения: 02.01.2023].
4. Демко И. В., Пелиновская Л. И., Манхаева М. В., Ищенко О. П., Мосина В. А., Крапошина А. Ю., Ивануцкая Э. Э. Особенности течения инфекционного эндокардита у инъекционных наркоманов // Российский кардиологический журнал. 2019;(6):97-102. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-6-97-102>
5. Иванников Н. Ю., Митичкин А. Е., Димитрова В. И., Слюсарева О. А., Хлынова С. А., Доброхотова Ю. Э. Современные подходы в лечении послеродовых гнойно-септических заболеваний // Медицинский совет. 2019. № 7. С. 58–69. DOI: <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-7-58-69>
6. Пономарева Е. Ю., Ребров А. П. Инфекционный эндокардит у ВИЧ-инфицированных пациентов // Терапия. 2021. № 7. С. 152–158. <https://dx.doi.org/10.18565/therapy.2021.7.152-158>
7. Уланова В. И., Мазуров В. И., Цинзерлинг В. А. Клинико-морфологическая характеристика инфекционного эндокардита // Клиническая медицина. 2020. Т. 98. № 2. С. 115–121. <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2020-98-2-115-121>
8. Харламова Т. В., Вознесенский С. Л., Ермак Т. Н., Кожевникова Г. Н., Климова П. В. Инфекционные эндокардиты у ВИЧ-инфицированных больных отделения интенсивной терапии // Журнал инфектологии. 2022. Т. 14. № 2. С. 73–79. <http://dx.doi.org/10.22625/2072-6732-2022-14-2-73-79>
9. Читигина Н. С., Карпова Н. Ю., Белова М. В., Савилов Н. П. Инфекционный эндокардит: трудности диагностики // Клиницист. 2020. Т. 14. № 1–2. С. 82–90. <http://dx.doi.org/10.17650/1818-8338-2020-14-1-2-82-90>

10. Ruchika Meel. Right-Sided Infective Endocarditis Secondary to Intravenous Drug Abuse [Электронный ресурс: <https://www.intechopen.com/chapters/65552>, дата обращения: 02.01.2023]. Infective Endocarditis. 2019. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.84319>
- ### References
1. Vinokurov A. S., Belenkaya O. I., Yudin A. L. Actual aspects of radiological diagnosis of septic pulmonary embolism. Medical Visualization. 2022;26(4):44-59 (in Russian). <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1107>
 2. Voytsekhovskiy V. V., Korzhova N. V., Gonorov N. D. et al. Lung damage in patients with narcotic dependence. Bulletin of Physiology and Pathology of Respiration. 2018. No. 68. P. 79–91 (in Russian). https://doi.org/10.12737/article_5b19d77f5e9a60.82681424
 3. Demin A. A., Kobalava Zh. D., Skopin I. I., Tyurin V. P. et al. Clinical guidelines - Infective endocarditis and infection of intracardiac devices – 2021-2022-2023 (02.15.2022) – Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation [electronic resource, https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/KP_Inf_Endokardit-unlocked.pdf, date of access 01/02/2023] (in Russian).
 4. Demko I. V., Pelinovskaya L. I., Mankhayeveva M. V., Ishchenko O. P., Mosina V. A., Kraposhina A. Yu., Ivanitskaya E. E. Features of infective endocarditis in injection drug users. Russian Journal of Cardiology. 2019;(6):97-102 (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-6-97-102>
 5. Ivannikov N. Yu., Mitichkin A. E., Dimitrova V. I., Slyusareva O. A., Khlynova S. A., Dobrokhotova Ju. E. Modern approaches to the treatment of postpartum purulent-septic diseases. Meditsinskiy sovet = Medical Council. 2019;(7):58-69 (in Russian). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-7-58-69>
 6. Ponomareva E. Yu., Rebrov A. P. Infective endocarditis in HIV-infected patients Therapy. 2021. No. 7. P. 152–158 (in Russian). <https://dx.doi.org/10.18565/therapy.2021.7.152-1587>.
 7. Ulanova V. I., Mazurov V. I., Zinzerling V. A. Clinical and morphological characteristics of infective endocarditis. Clinical Medicine (Russian Journal). 2020;98(2):115-121 (in Russian). <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2020-98-2-115-121>
 8. Kharlamova T. V., Voznesenskiy S. L., Ermak T. N., Kozhevnikova G. N., Klimkova P. V. Infectious endocarditis in HIV-infected intensive care unit patients. Journal Infectology. 2022;14(2):73-79 (in Russian). <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2022-14-2-73-79>
 9. Chipigina N. S., Karpova N. Yu., Belova M. V., Savilov N. P. Infective endocarditis: diagnostic difficulties. The Clinician. 2020; 14(1–2):82-90 (in Russian). <https://doi.org/10.17650/1818-8338-2020-14-1-2-82-90>
 10. Ruchika Meel. Right-Sided Infective Endocarditis Secondary to Intravenous Drug Abuse [Electronic resource: <https://www.intechopen.com/chapters/65552>, accessed 01/02/2023]. Infective Endocarditis. 2019. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.84319>

Сведения об авторах / Information about the authors

Потемкина Татьяна Валентиновна, клинический ординатор кафедры лучевой диагностики ФДПО ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

603950, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1.

+7 (915) 951-52-71

Вклад автора: поиск публикаций по теме, анализ литературы, написание текста.

Potemkina Tatyana Valentinovna, clinical resident Department of Radiodiagnosis, Faculty of Doctors Advanced Training, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University», Ministry of Healthcare of Russia, Nizhny Novgorod, Russia.

10/1, pl. Minin and Pozharsky, Nizhny Novgorod, 603950, Russia.

+7 (915) 951-52-71

Author's contribution: search for publications on the topic, literature analysis, text writing.

Уланов Иван Алексеевич, клинический ординатор кафедры лучевой диагностики ФДПО ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

603950, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1.

+7 (952) 227-16-83

Вклад автора: поиск публикаций по теме, анализ литературы, написание текста.

Ylanov Ivan Alekseevich, clinical resident Department of Radiodiagnosis, Faculty of Doctors Advanced Training, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University», Ministry of Healthcare of Russia, Nizhny Novgorod, Russia.

10/1, pl. Minin and Pozharsky, Nizhny Novgorod, 603950, Russia.

+7 (952) 227-16-83

Author's contribution: search for publications on the topic, literature analysis, text writing.

Петрова Екатерина Борисовна, доктор медицинских наук, доцент, доцент кафедры лучевой диагностики ФДПО ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

603950, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1.

+7 (910) 796-37-13

Вклад автора: создание концепции, редактирование публикации.

Petrova Ekaterina Borisovna, M. D. Med., Associate Professor, Department of Radiodiagnosis, Faculty of Doctors Advanced Training, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University», Ministry of Healthcare of Russia, Nizhny Novgorod, Russia.

10/1, pl. Minin and Pozharsky, Nizhny Novgorod, 603950, Russia.

+7 (910) 796-37-13

Author's contribution: creating a concept, editing a publication.

Финансирование исследования и конфликт интересов

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Research funding and conflict of interest

The study was not funded by any sources. The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Статья поступила в редакцию 23.01.2023;
одобрена после рецензирования 01.02.2023;
принята к публикации 05.02.2023.

The article was submitted 23.01.2023;
approved after reviewing 01.02.2023;
accepted for publication 05.02.2023.



КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ И КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткое сообщение

УДК 616-006.66

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-88-97>

Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике протоковой аденокарциномы предстательной железы (клиническое наблюдение)

Д. Х. Хамидов¹, Н. А. Рубцова², А. Ю. Елхова³, А. В. Левшакова⁴,
А. А. Крашенинников⁵, Б. Я. Алексеев⁶, А. Д. Каприн⁷

^{1, 2, 4, 5} Московский научно-исследовательский онкологический институт
имени П. А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский
исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

^{3, 6, 7} ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии»
Минздрава России, Обнинск, Россия

¹ dlr.khamidov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1442-3157>

² rna17@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8378-4338>

³ govald.an@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8971-4442>

⁴ levshakova71@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2381-4213>

⁵ krush07@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9854-7375>

⁶ byalekseev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3398-4128>

⁷ kaprin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

Автор, ответственный за переписку: Елхова Анастасия Юрьевна, govald.an@gmail.com

Резюме

Представлено клиническое наблюдение, демонстрирующее возможности магнитно-резонансной томографии органов малого таза в рамках предположения о гистологическом варианте опухоли предстательной железы. Рассмотрены основные МР-паттерны, характерные для протоковой формы рака предстательной железы, а также варианты их возникновения. Проанализированы данные литературы о возможностях дифференциальной диагностики различных гистологических вариантов рака предстательной железы.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, рак предстательной железы, протоковая аденокарцинома

© Хамидов Д. Х., Рубцова Н. А., Елхова А. Ю., Левшакова А. В., Крашенинников А. А., Алексеев Б. Я.,
Каприн А. Д., 2023

Для цитирования: Хамидов Д. Х., Рубцова Н. А., Елхова А. Ю., Левшакова А. В., Крaшeннинников А. А., Алексеев Б. Я., Каприн А. Д. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике протоковой аденокарциномы предстательной железы (клиническое наблюдение) // Радиология — практика. 2023;(2):88-97. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-88-97>.

CLINICAL REVIEWS AND SHORT REPORTS

Short report

Possibilities of Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Ductal Adenocarcinoma of the Prostate (Clinical Case)

Daler Kh. Khamidov¹, Natal'ya A. Rubtsova², Anastasiya Yu. Elkhova³, Antonina V. Levshakova⁴, Aleksey A. Krascheninnikov⁵, Boris Ya. Alekseev⁶, Andrey D. Kaprin⁷

^{1, 2, 4, 5} P. A. Herzen Moscow Oncology Research Institute — branch of the National Medical Research Radiological Center, Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia

^{3, 6, 7} National Medical Research Radiological Center, Ministry of Healthcare of Russia, Obninsk, Russia

¹ dlr.khamidov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1442-3157>

² rna17@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8378-4338>

³ govald.an@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8971-4442>

⁴ levshakova71@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2381-4213>

⁵ krush07@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9854-7375>

⁶ byalekseev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3398-4128>

⁷ kaprin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

Corresponding author: Anastasiya Yu. Elkhova, govald.an@gmail.com

Abstract

This article presents a clinical case demonstrating the possibilities of MRI of the pelvic under the assumption of a histological variant of a prostate tumor. The main MR-patterns of the ductal adenocarcinoma, as well as the variants of their occurrence are considered. The authors present an analysis of data of differential diagnosis of various histological variants of prostate cancer.

Keywords: Magnetic Resonance Imaging, Prostate Cancer, Ductal Adenocarcinoma

For citation: Khamidov D. Kh, Rubtsova N. A., Elkhova A. Yu., Levshakova A. V., Krascheninnikov A. A., Alekseev B. Ya., Kaprin A. D. Possibilities of Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Ductal Adenocarcinoma of the Prostate (Clinical Case). Radiology — Practice. 2023;2:88-97. (In Russ.). <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-2-88-97>.

Актуальность

Рак предстательной железы (РПЖ) представляет собой одно из наиболее часто встречающихся злокачественных новообразований у мужчин. В Российской Федерации в 2020 г. зарегистрировано 38 223 случая РПЖ. В структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями мужского населения в России в 2020 г. РПЖ занимает 2-е место после опухолей трахеи, бронхов, легкого и составляет 14,9 % [1].

Наиболее распространенным морфологическим видом РПЖ является ацинарная аденокарцинома, на долю которой приходится более 95 % случаев. Остальные виды РПЖ представлены тубулярной (протоковой) аденокарциномой (< 5 %) и низкодифференцированной мелко- или крупноклеточной нейроэндокринной карциномой (< 1 %). Однако данное распределение гистологических вариантов РПЖ условно ввиду гетерогенного строения опухоли: протоковая аденокарцинома (опухоль, происходящая из эпителиальной выстилки протоков предстательной железы), представленная одним гистологическим типом, составляет только 0,4–0,8 % всех случаев РПЖ, у остальных 4,2–4,6 % пациентов диагностируется смешанная ацинарная и протоковая аденокарцинома.

Протоковая аденокарцинома является более агрессивной опухолью по сравнению с ацинарной аденокарциномой. К моменту постановки диагноза 25–40 % пациентов имеют отдаленные метастазы, а пятилетняя выживаемость составляет от 15 до 43 %. Ранняя диагностика этого морфологического варианта РПЖ крайне затруднена вследствие отсутствия в большинстве случаев повышения уровня простатического специфического антигена (ПСА) даже при распространенных формах заболевания. В работе Morgan и др. была проведена оценка уровня ПСА у 371 пациента с протоковой аденокарциномой. В 30 % случаев определялись более низкие

значения ПСА по сравнению с группой пациентов с ацинарной аденокарциномой (при идентичных клинико-инструментальных данных), у 50 % пациентов значение ПСА не превышало < 4 нг/мл, в том числе у пациентов с высоким риском. С учетом этого в рамках диагностики было предложено цитоморфологическое исследование мочи, поскольку данный тип опухоли в большинстве случаев проявляется на поздней стадии и характеризуется распадом, приводящим к диссеминации по протокам и простатической части уретры. По данным Lin и др., при исследовании 28 пациентов РПЖ эффективность цитоморфологического исследования мочи составила 26 % у больных с ацинарной аденокарциномой и 80 % у пациентов с протоковой аденокарциномой [4]. Также предполагается возможность прогрессирования заболевания без биохимического рецидива (уровень ПСА – 0,2 нг/мл) и более высокий риск отдаленного метастазирования, исключающий возможность проведения сальважных методов лечения, требующий назначения системных терапевтических подходов и, как следствие, приводящий к ускорению наступления кастрат-рефрактерной фазы заболевания.

Протоковая аденокарцинома предстательной железы обладает более высоким метастатическим потенциалом относительно ацинарной аденокарциномы: лимфогенное и гематогенное метастазирование встречается в 39 и 11,9 % случаев соответственно (при ацинарной аденокарциноме 2,1 и 3,5 %) [7]. Наиболее часто поражаются паренхиматозные органы (легкие, печень) и головной мозг, тогда как при ацинарной аденокарциноме гематогенные метастазы преимущественно реализуются в костях. Описаны случаи метастазирования протоковой аденокарциномы в половой член, яички и кожу.

Помимо определения морфологического типа опухоли, для выбора тактики лечения необходима оценка рас-

пространенности процесса. Согласно рекомендациям Европейского общества урологов, в рамках первичного стадирования для топической диагностики первичного очага и локальной оценки распространенности опухолевого процесса, а также с целью планирования пункционной биопсии под контролем трансуретрального ультразвукового исследования (ТРУЗИ) всем пациентам с подозрением на РПЖ показано выполнение магнитно-резонансной томографии органов малого таза с внутривенным динамическим контрастированием (МРТ) [2, 5]. Протоковая аденокарцинома в большинстве случаев по данным МРТ имеет кистозную структуру с тенденцией к формированию экзофитно-эндоуретрального поражения за счет папиллярного паттерна роста.

Методы лечения протоковой и ацинарной аденокарциномы предстательной железы, несмотря на различия в диагностике, течении и прогнозе заболевания, идентичны. При локализованных формах опухолевого процесса и отсутствии отдаленного метастазирования выполняется хирургическое лечение в объеме радикальной простатэктомии с лимфаденэктомией или лучевая терапия по радикальной программе. В случае диагностики метастатического процесса проводятся андроген-депривационная терапия (АДТ) и химиотерапия. Тем не менее в настоящее время выбор оптимальной стратегии лечения ограничен недостаточным пониманием биологии протоковой аденокарциномы, обусловленным небольшим количеством наблюдений. Некоторые авторы полагают, что проведение лучевой терапии предпочтительнее радикальной простатэктомии ввиду снижения риска рецидива заболевания за счет влияния на возможное микрометастазирование. Однако данное предположение требует подтверждения дальнейшими мультицентровыми исследованиями.

Цель: иллюстрация характерных МР-признаков для потоковой аденокарциномы предстательной железы.

Клиническое наблюдение

Пациент Р., 68 лет, в декабре 2020 г. обратился с жалобами на затрудненное мочеиспускание, дискомфорт и боли при мочеиспускании. При дообследовании было выявлено повышение уровня ПСА до 11,63 нг/мл.

С учетом клинико-лабораторных данных пациенту была выполнена МРТ малого таза с внутривенным контрастным усилением, по данным которой предстательная железа субтотально, преимущественно на уровне среднего и базального отделов слева, замещена образованием неправильной формы с четкими бугристыми контурами кистозной структуры с высокобелковым содержанием и единичными солидными участками (рис. 1), интенсивно накапливающими контрастное вещество (рис. 2).

Отмечалось распространение образования в парапростатическую клетчатку с вовлечением устьев семенных пузырьков. Мочевой пузырь в области шейки, левых отделов тела и области треугольника Льюто деформирован, без достоверных признаков инвазии. Уретра прослеживалась на всем протяжении, не вовлечена. Регионарные лимфоузлы не изменены. При выполнении компьютерной томографии органов грудной и брюшной полости с внутривенным контрастированием и остеосцинтиграфии данных за наличие очаговой патологии не выявлено. Пациенту была выполнена МРИ/УЗИ-fusion биопсия предстательной железы. По данным морфологического исследования полученного материала верифицирована аденокарцинома 6 (3+3) баллов по шкале Глисона.

Учитывая локализацию и распространенность опухолевого процесса 22.03.2021 г. было проведено хирургическое лечение в объеме радикальной про-

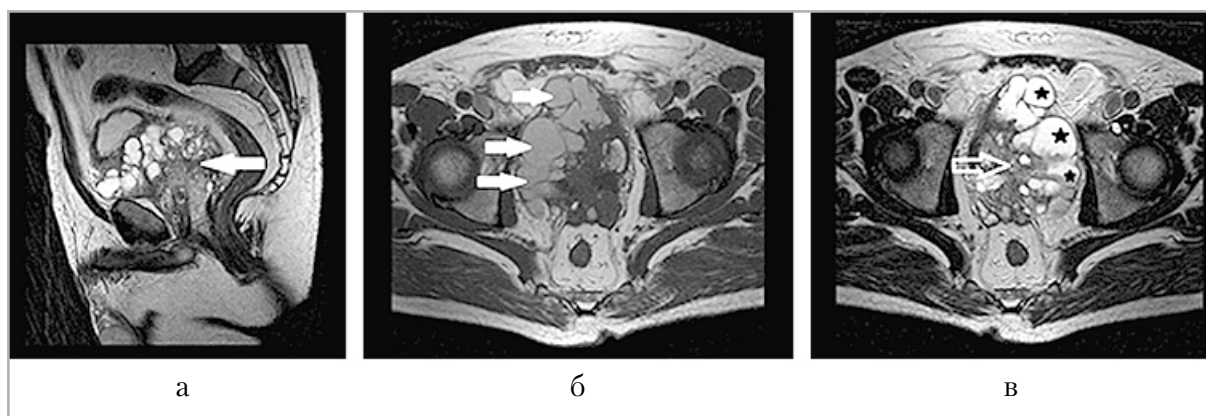


Рис. 1. Магнитно-резонансные томограммы малого таза. *а* — T2-ВИ в сагиттальной проекции; *б* — T1-ВИ в аксиальной проекции; *в* — T2-ВИ в аксиальной проекции. В проекции предстательной железы определяется объемное образование с четкими неровными контурами (*а*, длинная стрелка), состоящее из многокамерного кистозного компонента, заполненного гиперинтенсивным в режиме T1 содержимым — высокобелковое (*б*, короткие стрелки) с наличием седиментации (*в*, звездочки) и крупного солидного компонента (*в*, открытая стрелка)

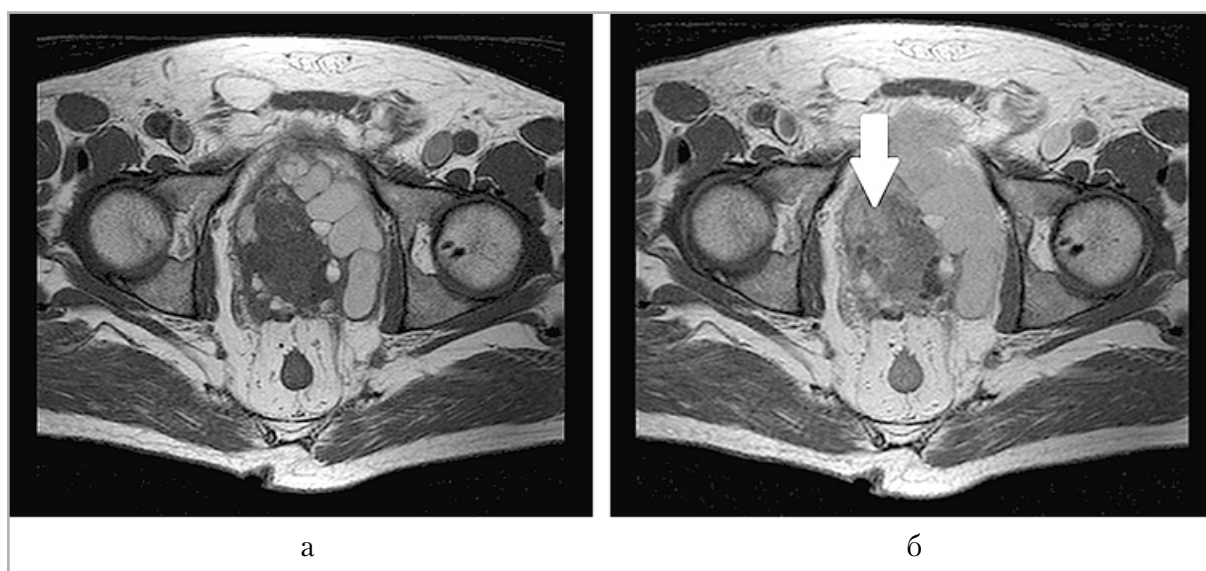


Рис. 2. Магнитно-резонансная томограмма малого таза, T1-ВИ, до (*а*) и после (*б*) внутривенного контрастирования. Отмечается неравномерное накопление контрастного препарата солидным компонентом образования предстательной железы (стрелка)

статэктомии, расширенной тазовой лимфаденэктомии. При морфологическом исследовании операционного материала на фоне железисто-стромальной гиперплазии предстательной железы с очагами высокой ПИН и атрофии во всех зонах билатерально определялся инфильтративный рост протоковой аденокарциномы 8 (4+4) баллов по шкале Глисона, G4, с очагами пери- и интраневральной

инвазии, прорастанием капсулы железы и инфильтративным ростом в окружающей жировой клетчатке. Отмечалось прорастание семенных пузырьков справа, врастание в основание семенных пузырьков слева, инвазия жировой клетчатки, окружающей семенные пузырьки. Простатическая часть уретры интактна. Края операционного материала без признаков опухолевого роста (рис. 3).

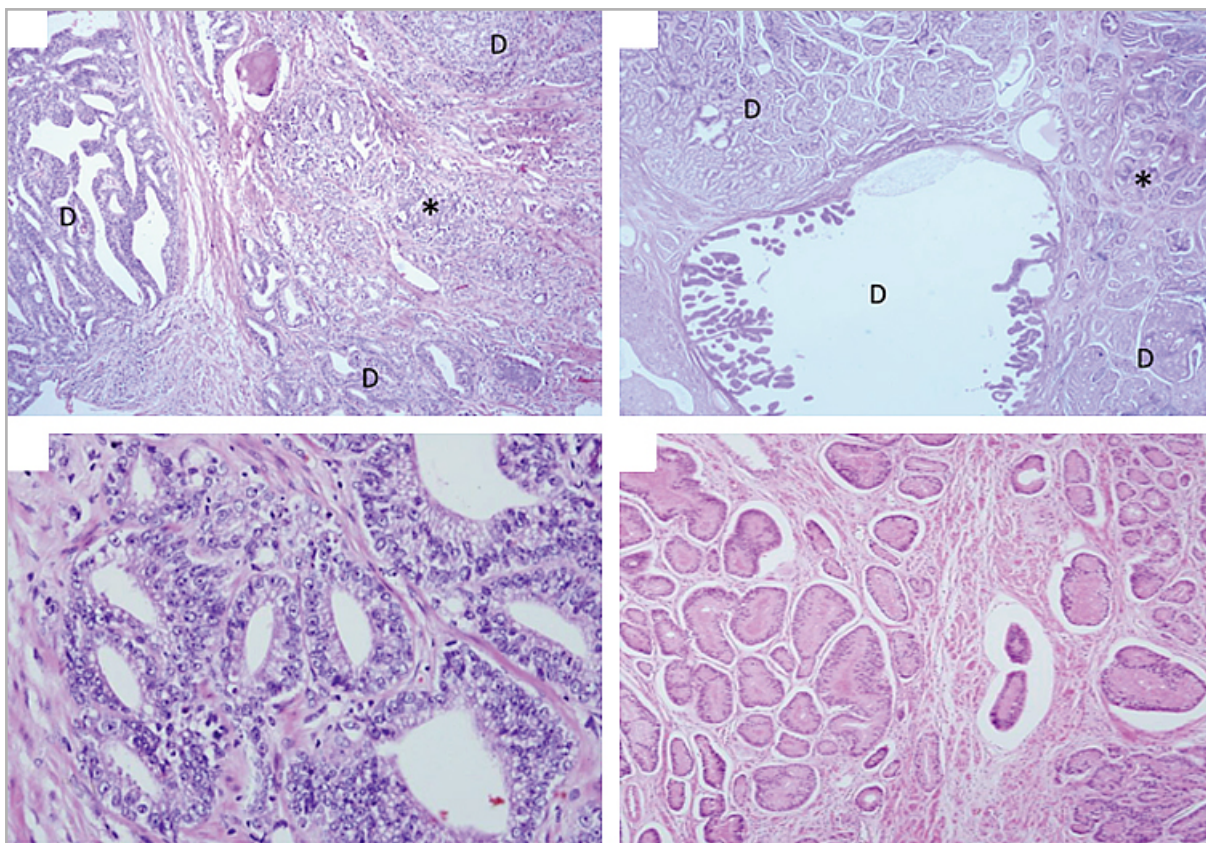


Рис. 3. Гистоскан протоковой аденокарциномы. Тубулярный рак предстательной железы состоит из тубулярных или тубуло-криброзных структур из столбчатых клеток с амфифильной цитоплазмой, которые возникают преимущественно из центральных зон предстательной железы (на представленных микропрепаратах инвазивный компонент указан символом D). Наиболее частый паттерн по Глисона для протоковой аденокарциномы — 4 балла из-за формирования криброзных структур (указаны звездочкой); окраска гематоксилином и эозином; увеличение $\times 40$

На основании полученных данных пациенту был установлен заключительный клинический диагноз: рак предстательной железы III ст. cT3bN0M0, III стадия, II кл. группа, состояние после хирургического лечения. С учетом радикальности проведенного хирургического лечения и высокого метастатического потенциала (ISUP grade 4, T3a) РПЖ пациенту было рекомендовано динамическое наблюдение — МРТ малого таза с внутривенным контрастированием и определение уровня ПСА каждые 3 месяца. При последнем обследовании, проведенном в июне 2022 года, данных за прогрессирование процесса не получено.

Обсуждение

В отличие от наиболее распространенной формы РПЖ — ацинарной аденокарциномы — протоковая аденокарцинома предстательной железы характеризуется агрессивным течением и высоким риском отдаленного метастазирования, что определяет худший прогноз заболевания. Отсутствие повышения ПСА ввиду более низкой его секреции в большинстве случаев приводит к поздней диагностике этой формы РПЖ. В связи с этим становится очевидной необходимость поиска дифференциально-диагностических критериев, позволяющих отличить протоковую аденокарциному от других гистологических типов РПЖ. Характерным пат-

терном протоковой аденокарциномы является кистозная структура опухоли, однако данный признак не является патогномоничным [3]. Возможны два варианта формирования кист в структуре опухоли предстательной железы: одним из вариантов является киста, обусловленная непосредственно опухолевыми клетками, другим — формирование вторичной кисты за счет кровоизлияния в опухоль или центрального некроза. Большинство зарегистрированных случаев ацинарной аденокарциномы, характеризующихся кистозной картиной опухоли, относились ко второму варианту. На начальной стадии заболевания протоковая аденокарцинома представляет собой кистозную опухоль, формирующуюся за счет папиллярных разрастаний, вызывающих окклюзию протоков предстательной железы с наличием расширений и скоплением секрета в дистальных отделах.

В доступной литературе имеется небольшое количество источников, сообщающих об особенностях визуализации потоковой аденокарциномы предстательной железы по данным МРТ, и преимущественно представлены единичными клиническими примерами. De Gobbi и др. сообщили о сложностях дифференциальной диагностики протоковой аденокарциномы и гигантоклеточной многокамерной цистаденомы предстательной железы, некоторых видов аденом предстательной железы, кист семенных пузырьков, кистозной аномалии Мюллера протока. Ranasinghe и др. в своем исследовании провели сравнительную оценку МР-картины 59 пациентов с потоковой аденокарциномой и 59 пациентов с ацинарной аденокарциномой предстательной железы. Авторы пришли к выводу, что для потоковой аденокарциномы характерно наличие промежуточного T2-сигнала от структуры опухоли, четких контуров, наличие дольчатости и/или гипоинтенсивного ободка в T2-ВИ вместе с участком огра-

ничения диффузии и накоплением контраста препарата [6].

Заключение

Диагностических подходов с использованием инструментальных методов, способных достоверно предположить гистологический тип РПЖ, в настоящий момент не существует. Однако при отдельных гистологических вариантах РПЖ визуализационная картина по данным МРТ может обладать характерными паттернами, потенциально позволяющими повлиять на тактику лечения на инициальном этапе. С учетом малого количества исследований по определению диагностических критериев принадлежности РПЖ к определенному гистологическому типу требуются дальнейшие сравнительные наблюдения.

Список источников

1. Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О. Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2021. 252 с.
2. Носов Д. А., Волкова М. И., Гладков О. А., Карабина Е. В., Крылов В. В., Матвеев В. Б. и др. Практические рекомендации по лечению рака предстательной железы. Злокачественные опухоли: Практические рекомендации RUSSCO #3s2, 2021 (том 11).
3. Kitajima K., Yamamoto S., Yamasaki T., Kihara T., Kawanaka Y., Komoto H., Kimura N., Hirota S., Yamakado K. MRI Finding of Prostatic Ductal Adenocarcinoma. Case. Rep. Oncol. 2021;14:1387–1391. DOI: 10.1159/000518531
4. Lin X., Jordan B. J., Zhang Y. Importance of identification of prostatic adenocarcinoma in urine cytology. J. Am. Soc. Cytopathol. 2018;7(5):268–73.
5. Mottet N. et al. EAU-EANM-ESTRO-ESUR-SIOG Guidelines on Prostate

- Cancer — 2020 update. Part 1: Screening, Diagnosis, and Local Treatment with Curative Intent. *Eur. Urol.* 2021;79:342.
6. *Ranasinghe W. K. B., Troncoso P., Surasi D. S., et al.* Defining Diagnostic Criteria for Prostatic Ductal Adenocarcinoma at Multiparametric MRI. *Radiology.* 2022 Apr; 303(1):110-118. doi: 10.1148/radiol.204732.
7. *Ranasinha N., Omer A., Philippou Y. et al.* Ductal adenocarcinoma of the prostate: A systematic review and meta-analysis of incidence, presentation, prognosis, and management. *BJUI Compass.* 2021;2:13-23. <https://doi.org/10.1002/bco2.60>
- ### References
1. *Kaprin A. D., Starinskiy V. V., Shachzadova A. O.* Malignant tumors in Russia in 2020 (morbidity and mortality). Eds.: Moscow: MNIOI im. P. A. Gertsena — filial FGBU "NMITS radiologii" Minzdrava Rossii, 2020. 239 p. (In Russian).
2. *Nosov D. A., Volkova M. I., Gladkov O. A., Karabina E. V., Krylov V. V., Matveev V. B. et al.* Practical recommendations for the treatment of prostate cancer. Malignant Tumors: Practice Guidelines RUSSCO #3s2, 2021 (Vol. 11) (In Russian).
3. *Kitajima K., Yamamoto S., Yamasaki T., Kihara T., Kawanaka Y., Komoto H., Kimura N., Hirota S., Yamakado K.* MRI Finding of Prostatic Ductal Adenocarcinoma. *Case. Rep. Oncol.* 2021;14:1387-1391. <https://doi.org/10.1159/000518531>
4. *Lin X., Jordan B. J., Zhang Y.* Importance of identification of prostatic adenocarcinoma in urine cytology. *J. Am. Soc. Cytopathol.* 2018;7(5):268-73.
5. *Mottet N. et al.* EAU-EANM-ESTRO-ESUR-SIOG Guidelines on Prostate Cancer — 2020 update. Part 1: Screening, Diagnosis, and Local Treatment with Curative Intent. *Eur. Urol.* 2021;79:342.
6. *Ranasinghe W. K. B., Troncoso P., Surasi D. S. et al.* Defining Diagnostic Criteria for Prostatic Ductal Adenocarcinoma at Multiparametric MRI. *Radiology.* 2022 Apr; 303(1):110-118. doi: 10.1148/radiol.204732
7. *Ranasinha N., Omer A., Philippou Y. et al.* Ductal adenocarcinoma of the prostate: A systematic review and meta-analysis of incidence, presentation, prognosis, and management. *BJUI Compass.* 2021;2:13-23. doi 10.1002/bco2.60

Сведения об авторах / Information about the authors

Хамидов Далер Хамидович, врач-рентгенолог отделения КТ и МРТ МНИОИ им. П. А. Герцена — филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия.

125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3.

Вклад автора: обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, написание текста, подготовка и редактирование текста.

Khamidov Daler Khamidovich, radiologist of CT and MRI Department of Moscow Research Oncology Institute named after P. A. Herzen — branch of «National Medical Research Radiological Center» of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

3, 2nd Botkinskij proezd, Moscow, 125284, Russia.

Author's contribution: collection and analysis of data, analysis of the obtained data, writing text, text preparation and editing.

Рубцова Наталья Алефтиновна, доктор медицинских наук, руководитель отдела лучевой диагностики МНИОИ им. П. А. Герцена — филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия.

125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3.

Вклад автора: ответственность за целостность всех частей статьи, подготовка и редактирование текста.

Rubtsova Natal'ya Aleftinovna, M. D. Med, Head of Radiology Department of Moscow Research Oncology Institute named after P.A. Herzen – branch of «National Medical Research Radiological Center» of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

3, 2nd Botkinskij proezd, Moscow, 125284, Russia.

Author's contribution: responsibility for the integrity of all parts of the article, text preparation and editing.

Елхова Анастасия Юрьевна, клинический ординатор ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия.

125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3.

Вклад автора: обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, написание текста.

Elhova Anastasiya Yur'evna, Resident of «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

3, 2nd Botkinskij proezd, Moscow, 125284, Russia.

Author's contribution: collection and analysis of data, analysis of the obtained data, writing text.

Левшакова Антонина Валерьевна, доктор медицинских наук, заведующая отделением КТ и МРТ МНИОИ им. П. А. Герцена – филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия.

125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3.

Вклад автора: написание текста, подготовка и редактирование текста.

Levshakova Antonina Valer'evna, M. D. Med, Head of CT and MRI department of Moscow Research Oncology Institute named after P. A. Herzen – branch of «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

3, 2nd Botkinskij proezd, Moscow, 125284, Russia.

Author's contribution: writing text, text preparation and editing.

Крашенинников Алексей Артурович, кандидат медицинских наук, заведующий урологическим отделением МНИОИ им. П. А. Герцена – филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия.

125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3.

Вклад автора: анализ полученных данных.

Krascheninnikov Aleksey Arturovich, Ph. D. Med, Head of Urology Department of Moscow Research Oncology Institute named after P. A. Herzen – branch of «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

3, 2nd Botkinskij proezd, Moscow, 125284, Russia.

Author's contribution: analysis of the obtained data.

Алексеев Борис Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора по научной работе ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия.

125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3.

Вклад автора: редактирование и утверждение окончательного варианта статьи.

Alekseev Boris Yakovlevich, M. D. Med, professor, senior researcher, Deputy of General director of scientific affairs «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

3, 2nd Botkinskij proezd, Moscow, 125284, Russia.

Author's contribution: editing and approval of the final version of the article.

Каприн Андрей Дмитриевич, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, академик РАО, главный онколог Минздрава России, заслуженный врач РФ, генеральный директор ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии», Москва, Россия.

125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3.

Вклад автора: редактирование и утверждение окончательного варианта статьи.

Kaprin Andrey Dmitrievich, M. D. Med., Professor, Full Member of the Russian Academy of Sciences, Full Member of Russian Academy of Education, Honored Doctor of the Russian Federation, Chief oncologist of the

Ministry of Healthcare of Russia, General Director of «National Medical Radiological Research Center» of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia.

3, 2nd Botkinskij proezd, Moscow, 125284, Russia.

Author's contribution: editing and approval of the final version of the article.

Финансирование исследования и конфликт интересов

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Research funding and conflict of interest

The study was not funded by any sources. The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Статья поступила в редакцию 14.10.2022;
одобрена после рецензирования 06.02.2023;
принята к публикации 02.03.2023.

The article was submitted 14.10.2022;
approved after reviewing 06.02.2023;
accepted for publication 02.03.2023.



Отчет о научно-практической конференции «Северное сияние лучевой диагностики»

Report on the scientific and practical conference «Northern Lights of radiation diagnostics»

В городе Мурманске 16–17 марта 2023 года на базе ГОБУЗ «МОКБ им. П. А. Баяндина» проведена научно-практическая конференция «Северное сияние лучевой диагностики».

Организаторы конференции

Министерство здравоохранения Мурманской области, Фонд развития лучевой диагностики, Государственное областное бюджетное учреждение здравоохранения «Мурманская областная клиническая больница имени П. А. Баяндина», Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики.

Научно-практическая конференция прошла при поддержке генерального спонсора компании — АО «МТЛ», главного спонсора — НПАО «АМИКО» и компаний-спонсоров АО «Р-Фарм», АО «НИПК «Электрон» и АО «НПО «Сканер», которые представили не только доклады, но и сформировали интересную выставку по различным видам медицинского оборудования.

Более 20 лет в данном регионе не проводилось столь масштабных мероприятий по лучевой диагностике. В работе конференции приняли участие врачи-рентгенологи и врачи ультразвуковой диагностики из Мурманска, Оленегорска, Колы, Полярных Зорь, Печенги, Кандалакши, Мончегорска, Снежгорска, Москвы, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода.

Всего в конференции участвовали около 90 специалистов лучевой диагностики и смежных специальностей.

Открыл конференцию Голованов Александр Васильевич, главный врач ГОБУЗ «МОКБ им. П. А. Баяндина» (г. Мурманск), который выступил с приветственным словом, пожелал участникам творческого взаимодействия и обозначил важные проблемы по развитию специальности как в регионе, так и на базе больницы.

Первый программный доклад на тему «Новые рентгеновские технологии последних лет» представил Васильев Александр Юрьевич, член-корреспон-

дент РАН, доктор медицинских наук, профессор (г. Москва). Он рассказал о новых методиках рентгеновского исследования — томосинтезе, двойной энергии, конусно-лучевой компьютерной томографии и представил новые методические подходы к выполнению данных методик, а также показания и возможные ограничения.

Далее интересным сообщением на тему «КТ-ангиография — основы применения методики» поделился Пикалов Юрий Юрьевич, главный внештатный специалист по лучевой диагностике (г. Мурманск).

В его докладе были рассмотрены возможности КТ-ангиографии при исследовании сосудов головного мозга, брюшной полости, верхних и нижних конечностей, показаны режимы исследования и возможности методики в диагностике наиболее часто встречающихся заболеваний сосудов.

Ярким выступлением на тему «Нейровизуализация лимфом ЦНС» запомнилась Захарова Наталья Евгеньевна, доктор медицинских наук, профессор РАН (г. Москва). В ее лекции были рассмотрены классические нейровизуализационные признаки первичных лимфом ЦНС, разнообразие проявлений интракраниальных лимфом, а также показаны элементы дифференциальной диагностики лимфом и глиобластом.

Конференция была продолжена выступлением Мануйловой Ольги Олеговны, кандидата медицинских наук (г. Москва), на тему «Современное представление о скрининге рака молочной железы». В ходе доклада представлены основные этапы работы при проведении маммологического скрининга, возможности и ограничения удаленной работы с маммографическими исследованиями.

Вектор развития российского оборудования для лучевой диагностики показала в своем интересном выступлении Шокина Светлана Юрьевна, заместитель генерального директора АО «МТЛ»

(г. Москва). В докладе были обозначены все современные инновационные технологии крупнейшего российского производителя рентгеновской техники последних десятилетий.

Продолжила конференцию Захарова Наталья Евгеньевна с докладом «Современные стандарты диагностики опухолевых поражений головного мозга». В выступлении она акцентировала внимание аудитории на современных стандартах МРТ-исследования пациентов с опухолями головного мозга, а также дополнительные методики, необходимые для постановки диагноза и планирования нейрохирургических операций.

Важным и необходимым для практического здравоохранения было сообщение на тему «Современное рентгенодиагностическое оборудование группы компаний АМИКО», которое представил Матохин Роман Георгиевич, менеджер по развитию в ЮФО и СЗФО НПАО «АМИКО» (г. Москва). Он рассказал о новых видах российского рентгеновского оборудования для всех уровней лечебно-профилактических учреждений — от поликлиники до крупного областного стационара.

Актуальным и своевременным было выступление Сперанской Александры Анатольевны, доктора медицинских наук, профессора (г. Санкт-Петербург), на тему «КТ-диагностика фиброзирующих болезней легких (идиопатических, токсико-аллергических, постинфекционных)». Для врачей-рентгенологов практического здравоохранения были рассмотрены паттерны различных фиброзирующих болезней легких и их значение для определения тактики ведения пациентов и прогноза заболеваний.

Доклад на тему «Методика томосинтеза и ее применение в современной лучевой маммологии» был завершающим первого заседания, и выступила с ним Павлова Тамара Валерьевна, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник (г. Москва). В ярком вы-

ступлении были освещены особенности томосинтетической методики, ее роль и место в алгоритме обследования молочных желез и профилактике ятрогенных аспектов лучевой диагностики органа.

Перед проведением второго заседания участниками конференции была осмотрена выставочная экспозиция с последующей интересной научной дискуссией о возможностях новых технологий.

Второе заседание началось с программного доклада Сперанской Александры Анатольевны на тему «Мультидисциплинарный подход к кистозно-буллезным изменениям в легких — роль рентгенолога». Докладчиком были обозначены паттерны различных болезней легких с кистозно-буллезной трансформацией легочной ткани и их корреляция с клиническими проявлениями.

В докладе «BI-RADS 4 — Раздвоение сознания» Мануйлова Ольга Олеговна подняла острую тему. Она показала правильные аспекты использования системы BI-RADS в практике врача-рентгенолога на клинических примерах. Акцент сделан на различиях использования системы интерпретации и визуализации при скрининговых и диагностических обследованиях молочных желез.

Руководитель направления «Медицинские системы» АО «Р-Фарм» (г. Москва) Ионов Антон Николаевич в докладе «Возможности цифровой маммографической системы Amulet Innovality в диагностике молочных желез» рассмотрел технические и медицинские возможности указанной системы, в том числе для решения различных задач — скрининга, точной диагностики и пункционной биопсии.

В актуальном докладе «Перспективные направления развития детской радиологии, с которым выступила Шолохова Наталия Александровна, кандидат медицинских наук, доцент (г. Москва), в полном объеме были рассмотрены со-

временные направления развития лучевой диагностики в педиатрии. Автор представила требования к оборудованию для детских учреждений и выделила инновационные методы и методики лучевой диагностики в педиатрии.

Случаи орфанной патологии при базовом лучевом обследовании молочных желез — всегда сюрпризы в клинической практике. Вот почему выступление Павловой Тамары Валерьевны не осталось незамеченным и вызвало значительный интерес у специалистов. Автором освещены особенности клинической картины и лучевой диагностики редких заболеваний молочных желез. На клинических примерах продемонстрированы сложности дифференциальной диагностики редкой патологии молочных желез, доброкачественных заболеваний и рака.

Сложная и нередкая патология поражений метафизов и эпифизов костей у детей и подростков, в которой специализируется Шолохова Наталия Александровна, открыла новые возможности лучевой диагностики острых и хронических заболеваний, поражающих суставные отделы костей у детей и подростков. Автор продемонстрировала диагностические алгоритмы в зависимости от возраста, локализации процесса и клинических проявлений.

Второй день конференции был посвящен новым технологиям в ультразвуковой диагностике.

Начало конференции показало значительный интерес врачей к докладу на тему «Дифференциальная ультразвуковая диагностика опухолей поджелудочной железы с использованием эхоконтрастных средств», с которым выступила Степанова Юлия Александровна, доктор медицинских наук, профессор (г. Москва). Впервые слушателям были рассказаны возможности применения УЗ-контрастирования при диагностике опухолей поджелудочной железы с акцентом на возмож-

ные трудности дифференциации очага и особенности интраоперационного сканирования.

Ярким и эмоциональным запомнился слушателям доклад «Ультразвуковое исследование желудочно-кишечного тракта на этапе приемного отделения – задачи и возможности», представленный Васильевой Марией Александровной, кандидатом медицинских наук, доцентом (г. Москва). Лектор акцентировала внимание слушателей на возможности ультразвукового исследования как первого и наиболее доступного метода в диагностике неотложной патологии различных отделов желудочно-кишечного тракта с целью выбора правильной тактики ургентного дообследования и маршрутизации пациентов, поступающих в приемное отделение многопрофильного стационара.

В выступлении Прохоренко Екатерины Юрьевны, врача ультразвуковой диагностики (г. Санкт-Петербург), на тему «Особенности визуализации у детей на аппарате УЗИ-Электрон» впервые продемонстрирована ультразвуковая универсальная система отечественного производства. Слушатели с интересом ознакомились с данным изданием на выставке оборудования компании АО «НИПК «Электрон».

В докладе «Лучевая диагностика на этапах хирургического лечения почечно-клеточного рака с интратуморальной инвазией нижней полой вены» Степановой Юлии Александровны было показано место различных методов лучевой диагностики на этапах хирургического лечения.

Лекция на тему «Ультразвуковая эластография и эластометрия печени – проблемы клинического применения диагностических данных», с которой выступила кандидат медицинских наук Постнова Надежда Анатольевна (г. Москва), акцентируя внимание слушателей на современных принципах и научно-практическом опыте современных

технологий неинвазивной оценки состояния паренхимы печени при диффузных заболеваниях.

В докладе кандидата медицинских наук Анисимова Антона Валерьевича, консультанта АО «НПО «Сканер» (г. Москва), «Аппаратные и программные технологии в современной ультразвуковой диагностике» рассмотрены возможности оборудования для диагностики наиболее частых патологических процессов.

Актуальное выступление Васильевой Марии Александровны на тему «Ультразвуковое исследование при гематурии» позволило слушателям узнать алгоритм ультразвукового исследования пациентов с гематурией. Предложены эхограммы патологических изменений, наиболее часто являющихся причиной возникновения гематурии, рассмотрены некоторые патологические состояния, недооценка которых вызывает наибольшее количество диагностических ошибок.

Современная эхокардиографическая оценка состояния миокарда при ИБС: от науки к практике прозвучала в докладе Петровой Екатерины Борисовны, доктора медицинских наук, доцента (г. Нижний Новгород). Специалистом был продемонстрирован научно-практический опыт использования технологии визуализации вектора скорости движения миокарда при ИБС до и после реваскуляризации, который лег в основу монографии «Современная эхокардиографическая оценка состояния миокарда при ИБС».

Второе заседание подсекции «Ультразвуковая диагностика» началось с интересного доклада Бусько Екатерины Александровны, доктора медицинских наук, доцента, на тему «Установка клипсы как обязательный этап вакуум-ассистированной биопсии образований молочной железы». В выступлении приведены клинические наблюдения пациенток, которым была проведена ва-

куум-ассистированная биопсия, озвучена методика выполнения, показания и противопоказания, основные моменты, на которые следует обратить внимание при выполнении данной процедуры.

Сложная патология детально была разобрана в докладе «Эхокардиографические методики в диагностике легочной гипертензии», который с успехом представила Петрова Екатерина Борисовна. Были приведены клинические наблюдения первичной и вторичной легочной гипертензии, на основании современных рекомендаций рассмотрены ЭхоКГ-методики прогностических критериев заболевания, расчетные параметры давления в легочной артерии, применение современных технологий.

Капустин Владимир Викторович, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела онкологической практики ООО «АрПи Канон Медикал Системз» (г. Москва), в своем оригинальном докладе на тему «Технология Фьюжен в онкоурологии: что кроме биопсий простаты?» ознакомил слушателей с возможностями применения технологии совмещения медицинских изображений (Фьюжен) у пациентов онкоурологического профиля.

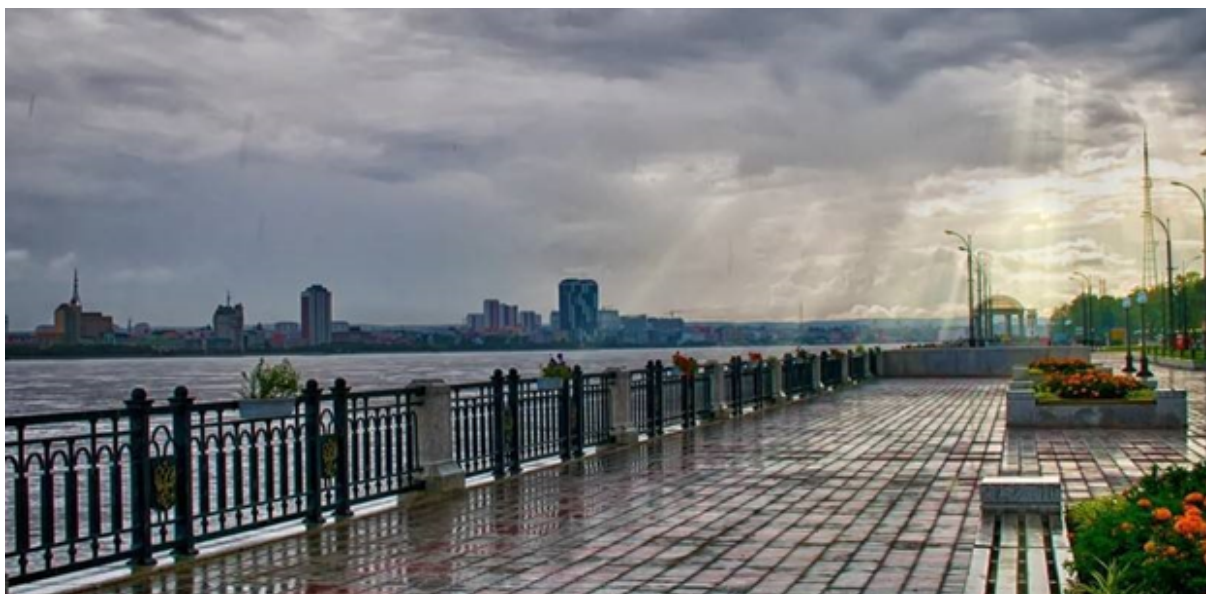
Следующее выступление Постновой Надежды Анатольевны «УЗ-диагностика варикозной болезни вен нижних конечностей — что нужно флебологу» было построено на основе междисциплинарного подхода с учетом разработки тактики лечения на основе данных ультразвукового исследования.

Сложности диагностики молочных желез у женщин на фоне беременности и в период грудного вскармливания, маститы, лактирующая аденома были раскрыты в докладе Бусько Екатерины Александровны. Она акцентировала внимание врачей на сложности интерпретации ультразвуковой картины у женщин на фоне беременности и в период лактации. Представлен личный научно-практический опыт применения УЗИ в мультимодальном диагностическом алгоритме у пациенток с подозрением на рак молочной железы на фоне беременности.

В завершение конференции был представлен доклад на тему «Макроскопическая структура опухолей почки: зачем это врачу лучевой диагностики?» Капустина Владимира Викторовича. Он ознакомил слушателей с особенностями визуализации различных макроскопических элементов опухолей почки и диагностическими возможностями методов лучевой диагностики в распознавании новообразований почечной паренхимы.

Научная конференция завершилась обсуждением докладов и общением коллег.

Оргкомитет выражает особую благодарность Мешковой Венере Марсовне, консультанту Управления организации медицинской помощи и развития системы здравоохранения Минздрава Мурманской области, за действенный вклад в подготовку и организацию данной конференции.



**Анонс о проведении второй Межрегиональной
научно-практической конференции
«Стратегия развития лучевой диагностики
в Амурской области»**

**The second interregional
scientific and practical conference
«Strategy for the development of radiation
diagnostics in the Amur region»**

Организаторы

Министерство здравоохранения Амурской области

Фонд развития лучевой диагностики

Государственное автономное учреждение здравоохранения Амурской области
«Амурский областной онкологический диспансер»

Государственное автономное учреждение здравоохранения Амурской области
«Амурская областная клиническая больница»

ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики»

Дата и место проведения

26 мая 2023 года — 1-й день

675000, г. Благовещенск, ул. Воронкова, д. 26, ГАУЗ АО «Амурская областная
клиническая больница», зал Гиппократ.

27 мая 2023 года — 2-й день

675000, г. Благовещенск, ул. Шимановского, 63, ГАУЗ АО «Амурский областной
онкологический диспансер», конференц-зал (стационар).

Предварительная программа конференции

Первый день конференции

- 09.00–09.30 Регистрация участников конференции.
Посещение выставочной экспозиции.
- 09.30–09.35 Открытие конференции.
Приветственное слово участникам.
Председатели: Климова Наталья Валерьевна – д.м.н., профессор (Сургут); Побережский Алексей Валерьевич (Благовещенск).
- 09.35–13.00 **Подсекция 1 «Рентгенология»**
- 09.35–09.55 **Состояние службы лучевой диагностики Амурской области. Настоящее и перспективы развития**
Побережский Алексей Валерьевич — главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике Министерства здравоохранения Амурской области, главный врач ГАУЗ АО «Амурский областной онкологический диспансер» (Благовещенск).
- 09.55–10.00 Дискуссия.
- 10.00–10.15 **Возможности мультиспиральной компьютерной томографии в отборе пациентов для тромбоэкстракции в острой стадии ишемического инсульта**
Дружинин Евгений Олегович — врач-рентгенолог центра лучевой диагностики ГАУЗ АО Амурская областная клиническая больница (Благовещенск).
В лекции будет продемонстрирован опыт работы врачей рентгенологов АОКБ в лучевой диагностике острого периода ишемического инсульта, отображены алгоритмы отбора пациентов для проведения эндоваскулярной тромбоэкстракции.
- 10.15–10.20 Дискуссия.
- 10.20–10.40 **Лучевая диагностика пневмонии. Современный взгляд на проблему**
Ильин Андрей Валерьевич — к.м.н, заведующий отделением лучевой диагностики, Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания (Благовещенск).
В лекции представлена современная классификация, диагностические особенности основных групп пневмонии, демонстрация собственных наблюдений различных типов пневмонии. Акцент сделан на применении метода компьютерной томографии с использованием постпроцессинговой обработки.
- 10.40–10.45 Дискуссия.
- 10.45–11.05 **Лучевая диагностика неотложных состояний в онкологической клинике**
Нечаев Валентин Александрович — к.м.н., заведующий центром комплексной диагностики городской онкологической больницы № 1 г. Москвы.
В лекции будут представлены возможности лучевой диагностики наиболее часто встречаемых неотложных состояний у онкологических пациентов в специализированном стационаре. Будут продемонстрированы современные алгоритмы диагностики неотложных состояний и клинические случаи из практики.
- 11.05–11.10 Дискуссия.

- 11.10–11.25 **Саркоидоз органов дыхания. Диагностика структурно-функциональных изменений методом компьютерной томографии**
Игнатьева Елена Александровна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики, Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания (Благовещенск).
В лекции будет представлена рентгеносемиотика саркоидоза органов дыхания, а также возможности современной компьютерной томографии в диагностике структурных и функциональных изменений на примерах собственных наблюдений.
- 11.25–11.30 Дискуссия.
- 11.30–11.50 Применение томосинтеза в общей рентгенодиагностике
Нечаев Валентин Александрович — к.м.н., заведующий центром комплексной диагностики городской онкологической больницы №1 г. Москвы.
Лекция посвящена возможностям применения методики томосинтеза в диагностике патологии различных органов и систем. Будут представлены показания и противопоказания к использованию методики. Продемонстрированы клинические случаи из практики.
- 11.50–11.55 Дискуссия.
- 11.55–12.10 **Цифровая маммология — основа ранней диагностики заболеваний молочной железы**
Шокина Светлана Юрьевна — заместитель генерального директора АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд», г. Москва (При поддержке компании АО «МТЛ». Баллы НМО за участие в данном докладе не начисляются).
- 12.10–12.30 **Категория BI-RADS 4» Что? Где? Когда?**
Мануйлова Ольга Олеговна — к.м.н., заведующая отделением ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова» Департамента здравоохранения г. Москва.
В лекции будут рассмотрены вопросы использования системы BI-RADS в практике врача-рентгенолога на клинических примерах. Акцент сделан на различиях использования системы интерпретации и визуализации при скрининговых и диагностических обследованиях молочных желез.
- 12.30–12.35 Дискуссия.
- 12.35–12.50 **Возможности цифровой маммографической системы Amulet Innovality в диагностике молочных желез**
Ионов Антон Николаевич — руководитель направления «Медицинские системы» отдела ЛДМТ АО «Р-Фарм», г. Москва (при поддержке АО «Р-Фарм». Баллы НМО за участие в данном докладе не начисляются).
- 12.50–13.10 **Распространенные ошибки при проведении малоинвазивных вмешательств на молочной железе**
Павлова Тамара Валерьевна — д.м.н., с.н.с. ООО «ЦНИИЛДД», врач-рентгенолог ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В.М. Буянова» Департамента здравоохранения г. Москвы.
В лекции будут освещены ошибки, приводящие к ятрогении при проведении малоинвазивных вмешательств на молочной железе в рентген-сонооперационном блоке, а также способы их профилактики.
- 13.10–13.15 Дискуссия.
- 13.15–14.00 Перерыв. Посещение выставочной экспозиции.

- 14.00–16.30 **Подсекция 2 «Рентгенология»**
Председатели: Павлова Тамара Валерьевна — д.м.н.
Мануйлова Ольга Олеговна — к.м.н.
- 14.00–14.20 **Лучевые методы обследования пациенток в пре- и менопаузе: критерии и алгоритмы**
Мануйлова Ольга Олеговна - к.м.н., заведующая отделением ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова» Департамента здравоохранения г. Москвы.
В лекции рассмотрены особенности обследования пациенток в пре- и менопаузе. На клинических примерах продемонстрированы сложности в обследовании данной группы пациенток. Акцент в лекции сделан на клинические рекомендации.
- 14.20–14.25 Дискуссия.
- 14.25–14.45 **Разбор клинико-лучевых случаев орфанной патологии молочных желез**
Павлова Тамара Валерьевна - д.м.н., с.н.с. ООО «ЦНИИЛДД», врач-рентгенолог ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова» Департамента здравоохранения г. Москвы.
В лекции будут освещены редкие клинические примеры некоторых доброкачественных и злокачественных патологических состояний молочных желез. Представлен разбор клинических наблюдений с мультимедальной позицией.
- 14.45–14.50 Дискуссия.
- 14.50–15.10 **Образования печени — «добро и зло»**
Чесноков Александр Александрович — заведующий рентгеновским отделением ГАУЗ АО «Амурский областной онкологический диспансер» (Благовещенск).
В лекции будут рассмотрены варианты доброкачественного и злокачественного поражения печени. Продemonстрированы клинические случаи из практики.
- 15.10–15.15 Дискуссия.
- 15.15–15.35 **Лучевая диагностика острых хирургических осложнений у больных с COVID-19**
Климова Наталья Валерьевна — д.м.н., профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики Сургутского медицинского университета (Сургут).
- 15.35–15.40 Дискуссия
- 15.40–15.55 **Очаговое поражение печени по данным МРТ. Клинические случаи**
Мостославская Светлана Александровна — врач-рентгенолог ГАУЗ АО «Амурский областной онкологический диспансер» (Благовещенск).
В лекции представлены клинические случаи доброкачественных и злокачественных образований печени, визуализируемых на МРТ. На примере клинических кейсов будет проведен разбор паттернов контрастирования очаговых образований печени.
- 15.55–16.00 Дискуссия.
- 16.00–16.20 **Острый панкреатит. Лучевая диагностика**
Климова Наталья Валерьевна — д.м.н., профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики Сургутского медицинского университета.

16.20–16.25 Дискуссия.

16.25–16.30 Завершение первого дня конференции.

Второй день конференции

09.00–09.30 Регистрация участников конференции Посещение выставочной экспозиции.

09.30–12.30 **Подсекция №3. «Рентгенология»**

Председатели: Шолохова Наталия Александровна — к.м.н.
Побережский Алексей Валерьевич

09.30–09.45 **Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в выявлении деструктивных изменений костной ткани конечностей**

Шолохова Наталия Александровна — к.м.н., доцент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава РФ, г. Москва; заведующая отделением лучевой диагностики ГБУЗ «Детская городская клиническая больница святого Владимира» Департамента здравоохранения г. Москвы (г. Москва).

В лекции будет представлен инновационный опыт применения КЛКТ при подозрении на деструктивные изменения костей и суставов верхних и нижних конечностей у детей и подростков. Будут представлены основные показания к исследованию и ограничения метода (при поддержке компании НПАО «АМИКО». Баллы НМО за участие в данном докладе не начисляются).

09.45–10.00 **Сквозь пространство и время – визуализация в вертебрологии**

Пархоменко Дмитрий Николаевич — заведующий рентгенологическим отделением ГАУЗ АО «Амурская областная детская клиническая больница» (Благовещенск).

10.00–10.05 Дискуссия.

10.05–10.25 **Тазобедренные суставы ребенка до года. Норма и патология. Где грань?**

Шолохова Наталия Александровна — к.м.н., доцент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава РФ, г. Москва; заведующая отделением лучевой диагностики ГБУЗ «Детская городская клиническая больница святого Владимира» Департамента здравоохранения г. Москвы.

В лекции будет рассмотрена современная терминология дисплазии тазобедренных суставов у детей. Автор представит критерии диагностики подвывиха и вывиха бедра на основе рентгенометрии и выделит основные осложнения.

10.25–10.30 Дискуссия.

10.30–10.45 Доклад спонсора.

10.45–11.05 **Роль остеоденситометрии в диагностике остеопороза**

Саяутин Валерий Артурович — заведующий рентгенологическим отделением ГАУЗ АО Благовещенская городская клиническая больница (Благовещенск).

В лекции будут освещены современные подходы к проведению денситометрических исследований с целью диагностики и мониторинга лечения остеопороза. Виды остеоденситометрии. Интерпретация результатов.

- 11.05–11.10 Дискуссия
- 11.10–11.30 **Остеомиелит у детей. Диагностика сегодня**
Шолохова Наталия Александровна — к.м.н., доцент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава РФ, г. Москва; заведующая отделением лучевой диагностики ГБУЗ «Детская городская клиническая больница святого Владимира» Департамента здравоохранения г. Москвы (г. Москва).
Лекция посвящена современным алгоритмам лучевой диагностики острых и хронических воспалительных заболеваний костей у детей и подростков. Будут представлены авторские диагностические алгоритмы в зависимости от возраста, локализации процесса и клинических проявлений.
- 11.30–12.00 Дискуссия. Тестирование участников. Закрытие конференции.
- Мастер-класс «Профилактика ятрогенных повреждений молочной железы»**
- 12.30–14.30 Ведет мастер-класс Павлова Тамара Валерьевна — д.м.н., с.н.с. ООО «ЦНИИЛДД», врач-рентгенолог ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова» Департамента здравоохранения г. Москвы.
- Примечание Запись на мастер-класс осуществляет Побережский А. В.



Детализированный и современный курс по нейрорадиологии стартует летом 2023 года

Евразийский нейрорадиологический совет (ЕНС) под руководством профессора Пронина И. Н. и при поддержке ведущих специалистов по лучевой диагностике Армении, Казахстана, России и Узбекистана Трофимовой Т. Н., Кротенковой М. В., Рахимжановой Р. И., Галумяна К. С., Ходжибекова М. Х. разработал новый четырёхмодульный курс по нейровизуализации.

Главная его цель — консолидация и актуализация знаний врачей-рентгенологов о современных методиках МР- и КТ- исследований центральной нервной системы, о подходах к дифференциальному диагнозу в контексте различных клинических состояний и о стандартизации протоколов описания.

Каждый модуль — это 5 дней насыщенной научно-образовательной программы, посвященной индивидуальной теме, не дублирующейся в других частях курса:

- Аномалии, травма, воспалительные и инфекционные заболевания головного мозга.
- Сосудистые поражения, дегенеративные, токсические и метаболические заболевания головного мозга.
- Нейроонкология.
- Позвоночник.

Ежедневное обучение будет начинаться с теоретических лекций и продолжаться после обеда на семинарских занятиях с разборами клинических случаев в малых

группах. Преподаватели — опытные наставники, специализирующиеся в различных отраслях нейровизуализации.

География курса обширна, ведь все модули будут проходить очно с интервалом в полгода в разных городах (и странах).

Такой формат позволит не только приобрести знания, но и обменяться опытом с коллегами из разных стран, найти новых друзей и совместить учебу с интересным путешествием. Официальный язык курса — русский.

Детальная [программа первого модуля](#), который стартует 29 мая в Ереване.

Слушатели, которые успешно пройдут все 4 модуля, смогут принять участие в итоговом экзамене на получение Евразийского диплома нейрорадиолога, который станет ярким маркером высокого уровня экспертности в лучевых исследованиях центральной нервной системы.



**Анонс о VIII Межрегиональной научной
конференции «Байкальские встречи».
Актуальные вопросы лучевой диагностики**

21–22 сентября 2023 года,
г. Улан-Удэ, Республика Бурятия

**Announcement of the VIII Interregional Scientific
conferences «Baikal meetings».
Topical issues of radiation diagnostics**

September 21–22, 2023
Ulan-Ude, Republic of Buryatia

Министерство здравоохранения Республики Бурятия, РОО «Общество рентгенологов, радиологов, врачей УЗД и врачей по рентгеноэндоваскулярным диагностике и лечению Сибири», ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Минздрава России, Автономная некоммерческая организация «Научных и медицинских работников» и Ассоциация врачей лучевой и инструментальной диагностики Республики Бурятия приглашают вас принять участие в работе VIII Межрегиональной научной конференции «Байкальские встречи», которая состоится 21–22 сентября 2023 года в г. Улан-Удэ, Республика Бурятия.

В программе конференции будут рассмотрены наиболее актуальные направления развития:

1. Лучевая диагностика в кардиологии, пульмонологии, педиатрии.
2. Лучевая диагностика травм и неотложных состояний.
3. Лучевая диагностика в гастроэнтерологии, урологии, онкологии.
4. Лучевая диагностика в отоларингологии, офтальмологии, ЧЛХ.
5. Вопросы использования контрастирования у взрослых и детей.

Конференция является научно-образовательным мероприятием, не имеет коммерческого характера. Участие врачей в конференции бесплатное.

НК «Байкальские встречи» является одним из крупнейших радиологических форумов Сибири и Дальнего Востока

Материалы конференции будут собраны в виде сборника статей и размещены на сайте www.baikalconf.ru.

Часть работ может быть издана в журнале «Acta biomedica scientifica» (журнал входит в SCOPUS и Перечень российских рецензируемых научных журналов ВАК, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук).

Правила оформления статей в журнале «Acta biomedica scientifica» <http://iscst.ru/rio/bulletin>.

Для отправки статей в «Acta biomedica scientifica»: riotdel@gmail.com (Арсентьева Мария Леонидовна).

Крайний срок подачи работ для публикации в журнал «Acta biomedica scientifica» — 30 апреля 2023 года.

Регистрационный взнос за публикацию и участие в конференции не взимается.

Оргкомитет

Председатель оргкомитета конференции: главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике Республики Бурятия Ханеев Владимир Борисович (Улан-Удэ).

Заместитель председателя: Селивёрстов Павел Владимирович, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ ИНЦХТ (Иркутск).

Организационный комитет: Н. О. Тугутова (Улан-Удэ), А. Б. Дугаржапова (Улан-Удэ), И. Ю. Логина (Улан-Удэ), Т. Л. Дашибалова (Улан-Удэ), Д. А. Лежнев (Москва), Е. Е. Чепурных (Иркутск), А. А. Толстых (Иркутск), Г. Н. Доровских (Омск), А. П. Дергилев (Новосибирск), К. Б. Казанцев (Чита).

Редакционный комитет: А. В. Селивёрстова (Иркутск), М. Л. Арсентьева (Иркутск), А. О. Занданов (Улан-Удэ), В. П. Саганов (Улан-Удэ).

Координаты оргкомитета: 670047, г. Улан-Удэ, ул. Пирогова, 32, БРКОД, Ханееву Владимиру Борисовичу, тел.: +7 (924) 652-81-13.

664046, г. Иркутск, бульвар Постышева, 18А-2, АНО «Научных и медицинских работников», Селивёрстову Павлу Владимировичу, тел.: +7 (902) 511-75-79.

E-mail: haneev@mail.ru, anoonmr@gmail.com

Для участия в работе конференции необходимо до 1 сентября 2023 года при-
слать в адрес оргкомитета файл-заявку с указанием: Ф.И.О., места работы, специ-
альности для НМО (рентгенология, УЗИ), названия организации (город); обяза-
тельно указать электронную почту.

Планируется издание сборника материалов конференции в электронном виде.

Прием публикаций будет осуществляться по электронному адресу: apoornmr@
gmail.com. Пометка (Байкальские встречи, тезисы).

Прием тезисов осуществляется с 10 марта по 20 июня 2023 года.

Публикация тезисов бесплатная. Оргкомитет оставляет за собой право в отказе
публикации в случае отсутствия научной составляющей в представленных материалах.

Правила оформления материалов для публикации в сборнике материалов конференции

Тезисы должны отражать цель, материалы и методы исследования, полученные
результаты и заключение — без выделения разделов, без таблиц и рисунков.

Тезисы должны быть набраны в текстовом редакторе Word for Windows (версия
не ранее 6.0), шрифт Times New Roman Cyrillic (размер 12), интервал 1,5, поля по 2
см со всех сторон, объемом не более 1 страницы, от одного автора не более 3 тезисов,
без картинок и графиков.

Не допускается публикация более 2 тезисов с одинаковым первым автором.

Образец оформления тезисов

Название тезисов заглавными буквами

Фамилии авторов

Страна, город, место работы

Ваш электронный адрес

Отступ (1 интервал)

Текст тезисов

Современные методы...

Иванов И. И.

Россия, г. Москва, ГУ «Научный центр...»

E-mail: reg@mediexpo.ru, моб. тел.:

С целью определения эффективности диагностики...

Гарантия публикации — получение подтверждения со стороны программного
комитета.

Сроки получения тезисов продляться не будут.

Конгресс-оператор конференции

Автономная некоммерческая организация

«Научных и медицинских работников».

Контактные лица в Улан-Удэ, Иркутске:

Ханеев Владимир Борисович, haneev@mail.ru

Селивёрстов Павел Владимирович, pavv2001@mail.ru

Возможные варианты участия в работе конференции

Организационный комитет VIII Межрегиональной научной конференции «Байкальские встречи» объявляет конкурс на звание ГЛАВНОГО СПОНСОРА, ГЕНЕРАЛЬНОГО СПОНСОРА и СПОНСОРА конференции.

За подробной информацией обращаться в оргкомитет конференции. Информация о гостиницах и условиях проживания будет предоставлена во втором информационном письме.

Планируемая дата публикации ВТОРОГО информационного письма с программой конференции — 10 июля 2023 года на сайте www.baikalconf.ru



Анонс о VI съезде Национального общества нейрорадиологов

Announcement of the VI Congress of the National Society of Neuroradiologists

Дорогие коллеги, друзья!

Открыта [онлайн-регистрация](#) участников VI съезда Национального общества нейрорадиологов, который будем проводить в очном формате **29–30 сентября** этого года в Сочи.

Спешим порадовать, что согласно нашей традиции, участие в мероприятии бесплатное.

Для регистрации необходимо заполнить анкету. В письме с подтверждением регистрации вы найдете приятный бонус — промокод для активации скидки при бронировании [номера в отеле «Богатырь»](#) на время проведения съезда.

Не упустите возможность получить новые знания, а также насладиться морем и солнцем в бархатный сезон.

Уже готово предварительное [расписание съезда](#), а детальная программа скоро будет доработана и опубликована.

Предлагаем присоединиться к нашему [Telegram-каналу](#), где публикуем самые последние новости о мероприятии.

Юбилей профессора Карловой Наталии Александровны

Congratulations on Professor Natalya A. Karlova's Anniversary



Наталия Александровна родилась в блокадном Ленинграде 12 марта 1943 г. Трудное послевоенное детство и юность закалили характер, ставший залогом успеха во всех начинаниях. Наталия Александровна вобрала в себя качества личности, присущие лучшим представителям своего поколения, — уважение к своим наставникам и учителям, знаниям, труду, честность, доброжелательность. И ей удастся сохранять эти качества на протяжении всей жизни.

После обучения в вечерней школе рабочей молодежи, совмещая работу и

учебу, Наталия Александровна окончила 1-й Ленинградский медицинский институт имени акад. И. П. Павлова. Трудовую деятельность начала в 1959 году в качестве препаратора на кафедре детских болезней ЛСГМИ, затем работала санитаркой в рентгеновском отделении больницы им. И. И. Мечникова.

После окончания интернатуры по «рентгенологии» в 1-м ЛМИ поступила в клиническую ординатуру Ленинградского НИИ экспертизы трудоспособности и организации труда инвалидов МСО РСФСР, где продолжила учиться

в аспирантуре и работать врачом-рентгенологом под руководством выдающегося советского ученого рентгенолога-остеолога профессора Натальи Сигизмундовны Косинской. Именно Наталья Сигизмундовна увидела в молодом враче будущего преподавателя и ученого, бережно и настойчиво направляла свою ученицу.

С 1976 года Наталия Александровна — ассистент кафедры рентгенологии ЛСГМИ. В 1980 году, уже после смерти профессора Н. С. Косинской, под руководством профессора Лазаря Ефимовича Кевеша Н. А. Карлова защитила кандидатскую диссертацию по теме «Ревматоидный полиартрит, комплексное клиничко-рентгенологическое и рентгено-патоморфологическое исследование».

В 1985 году Н. А. Карлова зачислена на должность доцента кафедры внутренних болезней № 2 Петрозаводского государственного университета имени О. В. Куусинена. После присвоения звания доцента Наталия Александровна в 1988 году вернулась в ЛСГМИ доцентом кафедры пропедевтики внутренних болезней с курсом рентгенологии и радиологии и возглавила этот курс. Эти годы были посвящены работе над докторской диссертацией на тему «Лучевая диагностика остеопений различного генеза», которая успешно была защищена в 1993 году.

В 1994 году в Санкт-Петербургской государственной медицинской академии имени И. И. Мечникова курс был реорганизован в кафедру и Наталия Александровна продолжила работу в должности заведующей кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии. В 1995 году присвоено звание «профессор».

Возглавляемая Наталией Александровной кафедра в течение многих лет занималась изучением проблемы метаболических нарушений костно-суставной системы, что нашло

отражение более чем в 250 научных трудах. Под руководством Н. А. Карловой защищено 12 кандидатских диссертаций, посвященных различным направлениям лучевой диагностики. Под руководством Наталии Александровны кафедра стала одной из ведущих в нашей стране, по материалам организации учебного процесса был подготовлен раздел в Национальном руководстве по лучевой диагностике, а отделение лучевой диагностики клинической больницы института оснащено новым оборудованием.

Н. А. Карлова руководила кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии ФПК СПбГМА им. И. И. Мечникова до октября 2011 года, когда в связи с образованием ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И. И. Мечникова кафедра была объединена с кафедрой рентгенологии СПбМАПО.

В дальнейшем Наталия Александровна стала главным научным сотрудником и профессором Научно-клинического и образовательного центра «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета СПбГУ, где работает с момента основания Центра и по настоящее время и продолжает с присущими ей мудростью и энергией заниматься научной работой и подготовкой специалистов по лучевой диагностике в должности ведущего научного сотрудника.

Наталия Александровна — одна из ведущих специалистов в области лучевой диагностики патологии скелетно-мышечной системы в нашей стране. Сфера ее интересов всегда включала и организацию учебного процесса. Многие годы была членом учебно-методической комиссии при МЗ РФ, заместителем председателя предметной комиссии по лучевой диагностике и лучевой терапии Минсоцразвития России.

Много времени и сил посвящает Наталия Александровна работе в РООСПРО:

она председатель наградного комитета Санкт-Петербургского радиологического общества, более 20 лет председатель секции «Радиология костно-мышечной системы», член оргкомитета международного Невского радиологического форума, президент НРФ-2013.

Профессор Карлова Н. А. является заслуженным врачом России, академиком МАНЭБ. За плодотворный труд имеет ряд благодарностей Минздрава, награждена медалью «Ветеран труда», серебряной медалью Россий-

ской академии естественных наук «За развитие медицины и здравоохранения», медалью имени И. И. Мечникова Российской академии естественных наук «За практический вклад и укрепление здоровья нации», медалью «В память 300-летия Санкт-Петербурга». Профессиональное сообщество за заслуги в области рентгенодиагностики наградило Наталию Александровну медалью «Профессора М. И. Неменова», именным почетным знаком имени профессора Ю. Н. Соколова.

**Редакция журнала «Радиология — Практика»,
профессиональная общественность, коллеги и друзья
сердечно поздравляют Наталию Александровну с юбилеем,
желают ей здоровья на долгие годы, неиссякаемого оптимизма,
новых идей и весеннего настроения.**

Правила оформления материалов, направляемых в редакцию журнала «Радиология — практика», в соответствии с ГОСТ Р 7.0.7-2021

Rules for Preparation of Materials Sent to the Editorial Board of the Journal «Radiology — Practice», in Accordance with GOST R 7.0.7-2021

Функционально информация, содержащаяся в публикации, делится на две части:

1. Тематическая научная и практическая составляющая, способствующая получению знаний о проблематике медицинских исследований. При формулировке названия публикации, составлении реферата (авторского резюме), при выборе ключевых слов необходимо помнить, что именно эта часть направляется в БД и должна представлять интерес и быть понятной как российским читателям, так и зарубежному научному сообществу.
2. Сопроводительная часть, включающая в себя данные об авторах и организациях, в которых они работают, библиометрические данные (пристатейный список литературы), должна представляться таким образом, чтобы была возможность их идентификации по формальным признакам аналитическими системами. Должна использоваться унифицированная транслитерация, предоставляться в романском алфавите (латинице) фамилии, имена и отчества авторов, даваться корректный перевод на английский язык названия адресных сведений, в первую очередь названия организаций, где работают авторы, т. е. данные об аффилировании, а также указываться вклад авторов в работу.

Материалы статьи отправляются авторами на [сайт журнала](#) при помощи кнопки «Отправить статью».

Содержание и оформление материалов, направляемых в редакцию журнала

Представленные в работе данные должны быть оригинальными. Не допускается направление в редакцию работ, которые уже напечатаны в других изданиях или посланы для публикации в другие редакции.

При загрузке материалов публикации на сайт обязательно обеспечьте условия для слепого рецензирования.

В связи с выходом ГОСТ Р 7.0.7-2021 для всех видов публикаций, направляемых в журнал «Радиология — практика», с 2022 года обязательно указание кода УДК для каждой публикации (ставится над заголовком в правом верхнем углу). Ссылка на справочник [УДК](#).

Информационные блоки в каждом научном сообщении

БЛОК 1 — на русском языке:

- заглавие (сокращения не допускаются);
- фамилия и инициалы автора (-ов);

- полное название организации (с указанием формы собственности, ведомственной принадлежности в виде аббревиатур, название учреждения полное, например, ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России);
- реферат;
- ключевые слова (в количестве 5–6, сокращения не допускаются).
- далее обязательными являются указания о финансировании исследования и отсутствии конфликта интересов, оригинальности публикации, а именно: *«Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией)»* или указать источник финансирования.

БЛОК 2 — транслитерация или перевод соответствующих данных из блока 1 на английский язык*:

- заглавие (перевод на английский язык, при этом сокращения не допускаются, в переводе не должно быть транслитерации, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и других объектов, имеющих собственные названия, это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов);
- фамилия и инициалы автора (-ов) (только транслитерация по системе BGN (Board of Geographic Names), см. <http://www.translit.ru>);
- полное название организации (при переводе на английский язык форма собственности не указывается, аббревиатуры не допускаются, дается полное название организации и ведомственная принадлежность в том виде, в котором их профиль идентифицирован в БД SCOPUS), ее адрес (с указанием индекса);
- реферат (авторское резюме) — перевод на английский язык;
- ключевые слова (перевод на английский язык, сокращения не допускаются).

БЛОК 3 — полный текст статьи на русском языке.

В статьях клинического или экспериментального характера рекомендуются следующие разделы: Актуальность (которая должна оканчиваться формулировкой цели). Материалы и методы. Результаты и их обсуждение. Выводы. Список литературы. Текстовый материал статьи должен быть представлен:

- 1) в электронном виде (Microsoft Word), с пронумерованными страницами, с полуторным межстрочным интервалом; используется кегль шрифта в 14 пунктов;
- 2) в подрисуночных подписях сначала приводится общая подпись к рисунку (рентгенограмма, компьютерная томограмма, эхограмма и т. п.), а затем объясняются все имеющиеся в нем цифровые и буквенные обозначения;
- 3) абзацный отступ текста, выравнивание и прочее не важны. Текст должен быть без переносов слов, без выравнивания табуляцией, без лишних пробелов. Клавиша Enter должна использоваться только для начала нового смыслового абзаца, но не для начала новой строки внутри абзаца;
- 4) после любых заголовков, фамилий, подписей к рисункам точка не ставится. Между каждым инициалом и фамилиями всегда ставятся пробелы. Инициалы разделяются точками и пишутся перед фамилией. Запятая между фамилией и инициалами не ставится, так как это затрудняет идентификацию автора в БД;

- 5) сокращения и символы должны соответствовать принятым стандартам (система СИ и ГОСТ 7.12-1993).

Приводим наиболее частые примеры сокращений (обратите внимание на отсутствие точек после многих сокращений и символов):

год — г.; годы — гг.; месяц — мес; неделя — нед; сутки — сут; час — ч; минута — мин; секунда — с; килограмм — кг; грамм — г; миллиграмм — мг; микрограмм — мкг; литр — л; миллилитр — мл; километр — км; метр — м; сантиметр — см; миллиметр — мм; микрон — мкм; миллиард — млрд; миллион — млн; тысяча — тыс.; беккерель — Бк; грей — Гр; зиверт — Зв; миллизиверт — мЗв; тесла — Тл; температура в градусах Цельсия — 42 °С; область — обл.; район — р-н; единицы — ед.; сборник — сб.; смотри — см.; то есть — т. е.; так далее — т. д.; тому подобное — т. п.; экземпляр — экз.

Приняты также следующие сокращения:

ИК — инфракрасный; УФ — ультрафиолетовый; ВЧ — высокочастотный; СВЧ — сверхвысокочастотный; УЗИ — ультразвуковое исследование; МРТ — магнитно-резонансная томография; ДВ МРТ — диффузионно-взвешенная магнитно-резонансная томография; МРС — магнитно-резонансная спектроскопия; ЭПР — электронный парамагнитный резонанс; ОФЭТ — однофотонная эмиссионная томография; КТ (РКТ) — компьютерная томография (рентгеновская компьютерная томография); ПЭТ — позитронная эмиссионная томография; РИА — радиоиммунологический анализ; МСКТ — мультисрезовая компьютерная томография; ЭЛТ — электронно-лучевая компьютерная томография.

Требования к электронным файлам иллюстраций и видеороликам

Качество всех графических материалов должно соответствовать статусу научной статьи: все иллюстрации должны быть информативными, четкими, контрастными, высокого качества. Иллюстрации, ранее размещенные в Word, становятся непригодными для воспроизведения в верстке материалов.

Графики, диаграммы, векторные иллюстрации принимаются в исходных векторных форматах или EPS.

Растровые иллюстрации — в исходных форматах JPEG, TIFF без предварительного использования в программах с автоматическим сжатием.

Видеоролики диагностических исследований в форматах AVI, MPEG, MOV размером до 250 Мб.

БЛОК 4 — список литературы, в котором русскоязычные ссылки даются на русском языке, зарубежные — на языке оригинала. Литература в списке должна быть расположена в алфавитном порядке, причем сначала издания на русском языке, затем — на иностранных языках (и тоже по алфавиту). Все работы одного автора нужно указывать по возрастанию годов издания. В тексте ссылки приводятся в квадратных скобках. В оригинальных статьях рекомендуется использовать не более 15 литературных источников за последние 5 лет. В научных обзорах рекомендуется использовать не более 20 источников, в кратких сообщениях и описании клинических наблюдений — не более 5. Автор несет ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы. Ссылки, оформленные с нарушением правил, будут удалены из списка литературы.

БЛОК 5 — список литературы под заголовком References должен повторять в своей последовательности список литературы блока 4 независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники. Если в списке есть ссылки на иностранные

публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся в романском алфавите и оформляются следующим образом: все авторы (транслитерация), перевод названия статьи на английский язык (название источника может содержать транслитерацию, если источник не имеет адекватного английского названия, содержит неперебиваемые на английский язык наименование приборов, фирм-производителей и т. п.), выходные данные с обозначениями на английском языке либо только цифровые данные.

Весь материал статей, лекций, обзоров литературы, кратких сообщений и описаний клинических случаев должен даваться в одном файле, включающем:

- заголовок (на русском и английском языках);
- фамилию и инициалы автора (-ов) (представленных кириллицей и транслитерированные);
- полное название организации (с указанием формы собственности, ведомственной принадлежности), ее адрес (с указанием индекса) — данные об аффилировании (на русском и английском языках);
- реферат (авторское резюме) и ключевые слова (на русском и английском языках);
- текст (на русском языке), по ходу которого расположен после ссылок в круглых скобках (табл. или рис.) иллюстративный материал в качестве превью: таблицы (вертикальные); рисунки и лучевые изображения (в формате растровой графики); диаграммы, схемы, графики (в формате векторной графики), — все должно быть на своих местах. Все графические иллюстрации, помимо расположения в текстовом файле статьи в качестве превью, предоставляются в виде отдельных файлов-источников;
- выводы или заключение (на русском языке);
- список литературы (на русском языке);
- references (на английском языке с транслитерированными фамилиями и инициалами отечественных авторов).

Комментарии к новым правилам

Заглавия статей на английском языке должны быть информативными, не могут содержать сокращений и транслитераций, кроме неперебиваемых названий собственных имен, приборов и других объектов, имеющих собственные наименования.

Реферат

Реферат (авторское резюме) и ключевые слова на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов практически единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований.

Текст реферата (авторского резюме) должен быть:

- компактным, лаконичным и четким (объемом от 150 до 250 слов), информативным (необходимо избегать применения общих слов, предоставления второстепенной информации, описания общеизвестных фактов);
- оригинальным, содержательным, включать описание предмета и цели работы, материалов и методов ее проведения, результатов и области применения. Необходимо следовать логике описания научных данных в тексте публикации, кратко представить выводы. Недопустимо проводить в реферате аналитический

обзор литературных источников, данных, полученных в ходе других исследований, что не несет смысловой нагрузки в плане представления ценности научной и практической составляющей рассматриваемой работы для зарубежных читателей;

- «англоязычным» (текст должен быть написан на грамотном английском языке, использование интернет-переводчиков недопустимо, в результате их применения текст выглядит несогласованным, искаженным, без смысла, со значительной потерей информативности).

Пристатейный список литературы

Данный этап работы (оформление библиографической части рукописи) включает:

- использование цитат и ссылок из современных литературных источников (давность издания которых не превышает 5 лет) с приведением фамилий и инициалов всех авторов (что позволяет исключить потерю индексации авторов и снижение уровня цитирования их работ), выделяя их шрифтом, например курсивом;
- оформление списка литературы с применением правил, предусмотренных действующими ГОСТ (7.82–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления»; 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»; 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка»). Ссылки на литературные источники в списке располагают в алфавитном порядке по фамилии первого автора, сначала приводятся издания на русском языке, затем — на иностранных. Работы одного автора указываются по возрастанию годов издания. В тексте ссылки на номера источников даются в квадратных скобках.

Примеры для книг в списке

Зуев А. А. Заглавие. 5-е изд., испр. и доп. М.: Наука, 2009. 99 с.

Ferguson-Smith V. A. The indications for screening for fetal chromosomal aberration. prenatal diagnosis in term. Ed. by Boue A. Paris, 1976. P. 81–94.

Примеры для диссертаций и авторефератов в списке

Натанов Я. М. Название диссертации: Дис. ... канд. (докт.) мед. наук. М.: Название учреждения, 2008. 108 с.

Натанов Я. М. Название диссертации: Автореф. дис. ... канд. (докт.) мед. наук. М.: Название учреждения, 2008. 20 с.

Примеры для статей в списке

Горюнов Н. Л. Название статьи // Название журнала (сокращенное и без кавычек). 1989. Т. 66. № 9. С. 99–102.

Nicolaidis K. N. Screening for fetal chromosomal abnormalities need to change the rules. Ultrasound Obstet. Gynecol. 1994. V. 4. No. 3. P. 353–355.

Оформление таблиц

- 1) Начинается со ссылки в тексте — именно так, сокращенный вариант — табл. 1.
- 2) Далее пишем слово Таблица 1 (выравниваем по правому краю таблицы, даем разреженным шрифтом в 3 пункта), ставим порядковый номер без знака №.

- 3) Следующая строка — формулируем название таблицы (должно быть всегда), выделяем жирным шрифтом, выравниваем по центру.
- 4) Делаем шапку таблицы, обозначив название всех граф с единицами измерений, текст шапки выделяем жирным шрифтом, выравниваем по центру.
- 5) Далее текст таблицы — название строк (выравниваем по левому краю), содержимое граф — по центру.

Образец оформления таблиц

Результаты МР-стадирования в сопоставлении с патоморфологической стадией РТМ представлены в табл. 1.

Таблица 1

Название таблицы

Заголовок столбца	Заголовок столбца	Заголовок столбца
Данные	Данные	Данные
Данные	Данные	Данные

Если во всей статье всего одна таблица, то в ссылке в тексте ей не присваивается никакой номер и далее при ее оформлении опускается пункт 2).