

Развитие маммографии в России и мире

И. И. Бурдина¹, С. Б. Запирова¹, П. Г. Лабазанова¹, М. Л. Мазо^{1,2}, С. Ю. Микушин^{1,2},
С. П. Прокопенко^{1,2}, Н. И. Рожкова^{1,2}

¹Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П. А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва

²Факультет непрерывного медицинского образования медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва

РЕЗЮМЕ

В статье представлена эволюция развития онкомаммоскрининга в России и в мире, основанного на маммографии и других методах неинвазивной и инвазивной лучевой диагностики заболеваний молочной железы – от безэкранной аналоговой маммографии до цифровых технологий, рентгенологического томосинтеза, двуэнергетической контрастной маммографии, развитие широкого спектра других лучевых методов диагностики заболеваний молочной железы, основанных на неионизирующем излучении – ультразвуковом, магнитно-резонансном и др. Показаны этапы совершенствования контрастных и бесконтрастных технологий интервенционной радиологии в маммологии. В историческом аспекте изложено становление и совершенствование организационных форм развития системы онкомаммоскрининга в стране и мире.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: маммография, история развития, онкомаммоскрининг, лучевая диагностика, интервенционная радиология в маммологии.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Development of mammography in Russia and world

I. I. Burdina¹, S. B. Zapirova¹, P. G. Labazanova¹, M. L. Mazo^{1,2}, S. Yu. Mikushin^{1,2},
S. P. Prokopenko^{1,2}, N. I. Rozhkova^{1,2}

¹Moscow Research Institute of Oncology n.a. P. A. Herzen – a Branch of the National Medical Research Centre of Radiology, Moscow, Russia

²Peoples' Friendship University of Russia n.a. Patrice Lumumba, Moscow, Russia

SUMMARY

The article presents the evolution of the development of oncomammogram screening in Russia and in the world, based on mammography and other methods of non-invasive and invasive radiation diagnostics of breast diseases – from screenless analogue mammography to digital technologies, X-ray tomosynthesis, dual-energy contrast mammography, the development of a wide range of other radiation methods for diagnosing diseases breast, based on non-ionizing radiation – ultrasound, magnetic resonance, etc. The stages of improving contrast and non-contrast technologies of interventional radiology in mammology are shown. The historical aspect outlines the formation and improvement of organizational forms of development of the cancer screening system in the country and the world.

KEYWORDS: mammography, history of development, oncomammogram screening, radiation diagnostics, interventional radiology in mammology.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Проблема заболеваемости молочных желез сохраняет лидирующие позиции во всем мире в связи с неуклонной тенденцией к росту. Более 60 лет назад для целей раннего выявления рака был внедрен онкомаммоскрининг, где ведущая роль принадлежала маммографии. С учетом уникальных возможностей выявлять доклинические непальпируемые формы рака, этот метод лучевой диагностики активно развивался.

До конца XIX века рак молочной железы выявляли только на поздних стадиях, когда хирургическое лечение было уже бесполезно. После открытия рентгеновских лучей в ноябре 1895 года врачи всего мира стали экспериментировать в надежде разработать методы раннего обнаружения рака [1].

Немецкий хирург Альберт Саломон стал первым, кто использовал рентгеновское излучение на образцах тканей молочных желез после мастэктомии. Это исследование стало началом развития маммографии с 1913 года [2]. А первое в мире описание маммограммы у пациентки сделано хирургом Отто Кляйншмидтом [3].

В США впервые маммография была предложена в 1924 году благодаря случайности, когда группа мужчин-радиологов в Рочестере, штат Нью-Йорк, собралась вокруг негатоскопа с рентгеновским снимком грудной клетки «пышной» женщины. После шуточного обсуждения возникли серьезные дискуссии о возможности рентгенологического метода в обнаружении опухолей молочной железы. И уже в период до 1930 года были опубликованы статьи с подробным описанием рентгенограмм макропрепаратов после мастэктомии. Позднее, в 1930 году, доктор медицины Стаффорд Уоррен опубликовал первую статью о маммографии с использованием подвижного раstra, рентгеновской пленки с двухсторонним эмульсионным покрытием, усиливающими экранами. Пропагандистом маммографии в США считают доктора медицины Роберта Игана, работавшего в 1960 годы в больнице М. Д. Андерсона в Хьюстоне, который впервые начал обучать рентгенологов и рентгенолаборантов маммографической технике, организовав учебные центры по всей территории США.

Однако не все медицинские сообщества одобряли маммографию из-за страха пропустить рак, поскольку вольфрамовый анод рентгеновской трубки с алюминиевым фильтром давал жесткое рентгеновское излучение, неадекватное для такого мягкотканного органа, как молочная железа, вследствие чего не были видны тонкие структурные элементы. Приемником излучения была рентгеновская пленка с двухсторонним эмульсионным покрытием, заложённая между двумя усиливающими экранами. Из-за низкой контрастности и недостаточного разрешения эта система давала низкое качество маммограмм, что на долгие 35 лет отвлекло внимание медицинской общественности от признания маммографии, и она надолго оставалась в тени. Тем не менее благодаря настойчивости некоторых радиологов исследования продолжались в сравнительном аспекте с другими диагностическими методами.

В 1970-е годы шведский врач Ласло Табар с коллегами продолжали работать над улучшением качества маммограмм за счет рациональных укладок, методических приемов и первыми провели маммографическое обследование бессимптомных женщин в рамках национальной программы здравоохранения в трех округах своей страны. Через 53 года после начала развития маммографии Венде Вестингауз Логан в 1977 году опубликовал книгу, в которой предсказано создание специализированных центров маммографических обследований.

Доктором Янгом из Рочестера, штат Нью-Йорк, в 1974 году была заложена основа мультимодального подхода к диагностике, включающего клиническое обследование молочной железы, маммографию, ультразвуковое исследование, аспирацию содержимого полости кисты под ультразвуковым контролем, дуктографию, предоперационную маркировку патологического очага, тонкоигльную аспирационную биопсию с выдачей заключения в тот же день. Согласно выработанной концепции установлен статус радиолога. Это врач-клиницист, а скрининговое обследование является неотъемлемой частью общего диагностического процесса, направленного на улучшение условий медицинского обслуживания пациентов.

Поиск путей усовершенствования метода привел в начале 1960-х годов доктора медицины Джона Вулфа к электро-рентгенографии на бумажном носителе (1971), но в силу технического прогресса с развитием рентгенологических технологий и приемников излучения к середине – концу 1980-х годов она потеряла актуальность.

Неудовлетворенность качеством маммограмм, полученных на рентгеновских аппаратах, снабженных трубкой с вольфрамовым анодом, генерирующим неадекватное для молочной железы жесткое излучение, привела к созданию специализированных маммографических установок. Так, в середине 1960-х годов во Франции доктор медицины Чарльз Гро и компания CGR разработали первый аппарат, снабженный рентгеновской трубкой с молибденовым анодом, генерирующим мягкое характеристическое излучение, адекватное для такого мягкотканного органа, как молочная железа. Это было предпосылкой для проведения массового скрининга. Ограничением была высокая поверхностная доза облучения на один снимок (от 8 до 12 Р), что вызывало опасения в отношении возможности развития индуцированного рака молочной железы. Однако с учетом соотношения пользы и риска 1000 : 1 поиск путей снижения дозовых нагрузок продолжался.

Оглядываясь на шесть десятилетий эволюции маммографии, видны серьезные шаги в ее оптимизации. Создавались мультианодные трубки, специальные усиливающие экраны на основе редкоземельных люминофоров, вакуумные кассеты с низким поглощением излучения, компрессионные устройства, пленка со специальным тонким покрытием, технологии для улучшения изображения молочной железы, методики укладки молочной железы с максимальным объемом тканей. При этом поверхностная лучевая нагрузка снизилась с 10,0 до 1,5 Р, что стало шагом вперед по сравнению с существующими системами. А современная поглощенная доза на снимок при цифровой маммографии ничтожно мала и достигает 0,15 мЗв.

В 1984 году компания LoRad Medical Systems представила поколение специализированных маммографических аппаратов с горизонтальным столом для проведения толстоигльной биопсии. Для оптимизации условий интерпретации маммограмм с 1998 года стали создаваться программы распознавания образов на основе компьютеризированной автоматизированной диагностики (computer-aided detection, CAD). В 2000 году GE получила одобрение Управления по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств министерства здравоохранения и социальных служб США (US Food and Drug Administration, FDA) на цифровой полноформатный маммографический комплекс (full-field digital mammography, FFDM) при фиксации изображения на термопленке, не боящейся света.

Оптимизация системы визуализации приближала время возможного массового скрининга благодаря цифровому оборудованию и системам записи изображения. С появлением в 2000 году цифровых изображений в корне изменились возможности получения высококачественной маммограммы, обусловленной широким диапазоном варьирования различными опциями яркости, контрастности, инверсии и масштабирования, что позволяет получать высококачественный снимок, на котором отчетливо визуализируются кожная полоса и все структуры, формирующие молочную железу. Цифровые системы могут записывать и отображать порядка 16 тысяч оттенков серого, в то время как аналоговые системы улавливают около ста. Расширенный диапазон изменения динамических характеристик цифровых изображений позволяет визуализировать молочную железу и все ее внутренние структуры равномерно от линии кожи до ее основания. Плотный контакт молочной железы с приемником излучения исключает геометрическую нерезкость и обеспечивает высокое качество изображения, включая визуализацию мельчайших деталей структуры и микрокальцинатов, важных для уточненной диагностики. Со временем шла активная замена аналоговых аппаратов на цифровое оборудование. Американская коллегия радиологов (ACR) начала изучение многоцентровых исследований визуализации молочной железы (American College of Radiology Imaging Network / Digital Mammographic Imaging Screening Trial, ACRIN/DMIST).

Бурный технический прогресс привел к тому, что рентгенологическое исследование начали дополнять ультразвуковым. В 2005 году компания U-Systems проводит исследования с использованием прототипа автоматизированного ультразвукового исследования молочной железы (automated breast ultrasound, ABUS). В 2007 году MPT молочной железы рекомендуется

в качестве скринингового обследования в сочетании с маммографией у женщин с высоким риском развития рака молочной железы. С учетом ограничений маммографии, связанных с получением интегрированного изображения органов, где слои тканей накладываются друг на друга, в 2011 году FDA одобрило рентгенологический томосинтез молочной железы, исключая суперпозицию тканей. Дальнейшее стремление к повышению разрешающей способности рентгенологического исследования привело в 2015 году к развитию новой лучевой технологии конусно-лучевой КТ молочной железы, дающей значительные диагностические преимущества.

В России маммография активно начала развиваться с 1960-х годов на кафедре рентгенологии и радиологии Первого ММИ имени И. М. Сеченова под руководством проф. Л. Д. Линденбрата. Именно его пример как человека, увлеченного своей работой, его умение убеждать, умение увидеть и показать самое интересное в своей специальности, его необыкновенно широкий кругозор, умение общаться с людьми, с больными, с учениками и многое другое, важное для преподавателя, и было определяющим для многих в выборе специальности «рентгенология». В 1966 году впервые проф. Л. Д. Линденбрата выступил с лекцией, в которой показал новые возможности рентгенологии для выявления заболеваний молочной железы. Великолепный оратор, обладающий необыкновенным сценическим даром актера, он умел очень красочно, наглядно и убедительно представлять необходимый клинический материал. И настолько эта лекция была яркой, что вся кафедра после этого активно взялась за разработку нового направления – маммографии. Его ученики, среди которых д. м. н. И. Н. Зальцман, к. м. н. Е. Г. Пинхосевич, проф. Л. М. Бурдина, проф. Н. И. Рожкова реализовывали научные исследования и во многом определяли вектор узкой специализации – рентгеномаммологии [1].

Наиболее масштабное и полноформатное активное развитие маммографии получило в РНЦРР начиная с 1978 года, где можно проследить эволюцию данного направления в России (директора – акад. РАМН А. С. Павлов, акад. РАН В. П. Харченко). Благодаря содружественной работе ученых, врачей рентгенодиагностического отдела с 1978 года (руководитель – проф. П. В. Власов), маммографического кабинета (проф. Н. И. Рожкова), патоморфологического отдела (рук. проф. Г. А. Галил-Оглы), а также инженеров, физиков, химиков физико-технического отдела (д. т. н. наук Э. Г. Чикирдин, проф. Р. В. Ставицкий, проф. А. М. Гурвич, к. х. н. М. И. Томбак, к. ф.-м. н. Ю. Р. Рюдигер, к. т. н. Г. П. Кочетова, к. т. н. А. А. Шаманов), мощной хирургической клинике (руководитель – акад. РАН В. П. Харченко), отделам лучевой терапии (руководитель – проф. Г. А. Панышин), комплексных методов лечения (руководитель – проф. Э. К. Возный) и других отделов в течение многих лет формировалась и внедрялась в ЛПУ России рациональная экономически целесообразная высокоэффективная система онкомаммоскрининга [4].

Поначалу не было никаких сведений о том, что мы видим на рентгенограмме. В связи с этим стали активно проводить сравнительные исследования по разработке рентгеносемиотики различных заболеваний, соответствию клинических данных рентгенологическим и патоморфологическим. В результате благодаря многоаспектным направлениям работы были заложены основы «синдромной» диагностики заболе-

ваний молочных желез (проф. Н. И. Рожкова), позволяющие добиться высокой дооперационной точности дифференциальной диагностики самых ранних непальпируемых форм заболеваний и пограничных состояний.

По мере накопления опыта, появления новых методов визуализации молочной железы стала ясной необходимость пополнения знаний рентгенолога в техническом аспекте для повышения эффективности маммографии и расширения круга научных исследований. Так, с 1978 года в Российском научном центре рентгенорадиологии (РНЦРР) начали проводиться исследования в междисциплинарном формате. Он объединял знания врачей с техническими знаниями инженеров, физиков и химиков, которые сообща разрабатывали оптимальные режимы маммографии, радиационной безопасности, усовершенствовали оборудование, искали пути снижения дозовой нагрузки без потери качества изображения (проф. П. В. Власов, проф. Н. И. Рожкова, д. т. н. Э. Г. Чикирдин, проф. А. М. Гурвич, проф. Р. В. Ставицкий и др.). Эволюция технического направления исследований шла от попытки использовать рентгеновские трубки с вольфрамовым анодом, неадекватным для молочной железы (проф. Н. И. Рожкова, Н. Н. Блинов), применения флюоромаммографии (проф. Л. Д. Линденбрата, к. м. н. Е. Г. Пинхосевич), до разработки отечественных специализированных рентгеновских маммографов. Среди них был первый русифицированный вариант рентгеновского специализированного маммографа МД-РА, выполненного в ТМО НИИЭМ (директор А. И. Макидонский) совместно с фирмой Philips в рамках межгосударственного контракта «Челенж» между Германией и Россией, получивший международный сертификат качества. Он уже был снабжен стереотаксической приставкой для высокоточной биопсии непальпируемых образований с получением информативного материала до операции в 95 % случаев. В настоящее время серийно производятся цифровые стационарные и мобильные маммографы рядом компаний. В том числе компанией «Медицинские технологии лтд» (руководитель – д. т. н. А. Р. Дабагов) в трех модификациях – традиционной, со стереотаксической приставкой, и в дигитальном варианте – для выполнения самых сложных инвазивных вмешательств, а также с опцией томосинтеза и искусственного интеллекта в 2020–2022 годах. К 2022 году в России – более 3 тысяч маммографических кабинетов, половина из которых работает в цифровом формате.

С целью снижения дозовых нагрузок без потери качества изображения с 70-х годов прошлого века совершенствовались приемники излучения – от специальных вакуумных кассет с низким поглощением рентгеновского излучения до специальных усиливающих экранов из редкоземельных металлов – гадолиния, иттрия ЭУ-И5, лантана ЭУ-Л4, с введением специального красителя, повышающего чувствительность экрана, – ЭУ-В1К, позволяющих снизить дозовую нагрузку в 50–100 раз до 0,3–0,6 мЗв на снимок при возможности распознать детали размером от 50 микрон (проф. А. М. Гурвич; к. х. н. М. И. Томбак; д. м. н., проф. Н. И. Рожкова; к. ф.-м. н. Ю. Р. Рюдигер; к. т. н. А. А. Шаманов). Совершенствовалась и рентгеновская пленка для маммографии – от пленки с двухсторонним эмульсионным покрытием типа РМ-1 до специальной маммографической высокочувствительной пленки с 50%-ным нанесением серебра

типа РМ-3, а также односторонней высокочувствительной пленки, позволяющей получить разрешение от 50 микрон, что важно при поиске микрокальцинатов как единственного признака начального рака (проф. Н. И. Рожкова, проф. А. М. Гурвич, к. х. н. М. И. Томбак, к. ф. - м. н. Ю. Р. Рюдигер). Совершенствовались условия фотолабораторного процесса и отработка физико-технических режимов получения маммографического снимка с помощью ручной фотообработки и в проявочных автоматах (проф. Н. И. Рожкова, к. х. н. М. И. Томбак, к. ф. - м. н. Ю. Р. Рюдигер, рентгенолаборанты А. И. Панфилова, Н. М. Лысякова, Е. В. Похина, Т. А. Наумова, Е. А. Русанова). Для повышения контрастности снимка разрабатывали специальные отсеивающие растры (проф. Н. И. Рожкова, проф. Н. Н. Блинов [ВНИИИМТ], О. Б. Соколов [Киевский завод медоборудования]). В настоящее время (2022) отечественными производителями созданы маммографы с опцией томосинтеза (реконструкцией послойных срезов изображения), позволяющей на тонком срезе лучше видеть мельчайшие детали изображения на рабочей станции. Изобретение нового беспроводного детектора «Соло-МТЛ» (А. Р. Дабагов, МТЛ) позволяет реализовать перевод аналоговых маммографов в современные цифровые комплексы.

Новое оборудование требовало особых условий эксплуатации, подготовки документов по проектированию, размещению оборудования, табелю оснащения, нормам нагрузки, структуре работы, радиационной безопасности кабинетов, ГОСТов, СНиПов, стандартов качества, отраслевых классификаторов медицинских услуг, включая новые диагностические и лечебные технологии, нормативные документы и проекты приказов для Минздрава России (д. м. н., проф. Н. И. Рожкова; д. т. н. Э. Г. Чикирдин; к. т. н. Г. П. Кочетова; к. ф. - м. н. Т. С. Белле; д. м. н., проф. П. В. Власов; д. б. н., проф. Р. В. Ставицкий; д. м. н., проф. В. В. Старинский). Параллельно решались вопросы начала компьютеризации медицинской службы и проблем передачи визуальной информации (к. ф. - м. н. Т. С. Белле, проф. Н. И. Рожкова). Последние десятилетия шли разработка автоматизированных систем управления, обучающих программ автоматизированного анализа цифрового рентгеновского изображения молочной железы – КАД (проф. Н. И. Рожкова, д. т. н. А. Р. Дабагов), создание моделей искусственного интеллекта (МНИОИ имени П. А. Герцена с компанией «МГ-Ментор» – проф. Д. С. Блинов, к. м. н. М. Л. Мазо, проф. Н. И. Рожкова).

Медицинское направление исследований включало изучение и разработку новых эффективных технологий, направленных на организацию системы обследования женщин. Учитывая необходимость сокращения числа лиц, подлежащих дорогостоящему дообследованию, проводились разработка и оценка эффективности методов отбора лиц в группу риска, среди которых наиболее зарекомендовали себя самообследование, снижающее риск развития метастазов к моменту обнаружения опухоли на 30%, анкетирование – онкоэпидемиологическое тестирование, в 70% случаев позволяющее отобрать женщин, рискующих заболеть раком молочной железы, подлежащих дообследованию (проф. Н. И. Рожкова, проф. Л. М. Бурдина, к. м. н. В. А. Семикопенко).

С целью оптимального использования существующих методов уточненной диагностики проводились исследования по усовершенствованию методов дообследования – стандарт-

ная рентгенография молочных желез, двухэнергетическая с контрастированием и без него, специальные инвазивные методики диагностики и лечения, дуктография, двойное контрастирование млечных протоков, пневмокистография, прицельная пункция, толстоигльная биопсия под контролем стереотаксической рентгеновской установки, под контролем УЗИ, МРТ, позволяющие получать материал для цитологического, гистологического и иммуногистохимического исследований, что значительно повышает дооперационную точность в распознавании природы заболевания.

Впервые с 2006 года в России была внедрена методика вакуумной аспирационной биопсии (ВАБ) непальпируемых образований под контролем УЗИ и цифровой рентгенографии, которая позволяет одновременно осуществлять высокоточную дооперационную дифференциальную диагностику, определять тканевые маркеры и прогностические факторы и удалять доброкачественные новообразования до 2,0 см, являясь серьезной альтернативой секторальной резекции молочной железы (к. м. н. С. П. Прокопенко, к. м. н. М. Л. Мазо). Уже более 16 лет эта процедура чрезвычайно востребована, в том числе с терапевтической целью.

Отрабатывались методики внутритканевой маркировки непальпируемого образования современными инструментами, рентгенографии удаленного сектора молочной железы со специальными локализационными мандренами, что обеспечивает контроль полноты хирургического вмешательства и облегчает поиск непальпируемого образования при патоморфологическом исследовании (акад. РАН В. П. Харченко, проф. Н. И. Рожкова, проф. Г. А. Галил-Оглы, к. м. н. Н. Ю. Яровая, к. м. н. Я. Х. Ингберман, к. м. н. И. М. Фролов, к. м. н. С. П. Прокопенко, М. В. Буданова, к. м. н. С. Б. Запирова, к. м. н. И. М. Бурдина). Активно разрабатывались и привлекались в комплекс доплерография (к. м. н. Н. А. Смирнова, проф. Н. И. Рожкова), рентгеновская компьютерная томография (д. м. н. А. Ф. Поликарпов, проф. Н. И. Рожкова), магнитно-резонансная томография (д. м. н. Т. Н. Качанова, проф. Н. И. Рожкова) и другие методы исследования с целью повышения диагностической точности при непальпируемых образованиях за счет разработки оптимальных специфических симптомокомплексов (к. м. н. С. А. Шевченко, к. м. н. Л. Б. Голов, к. м. н. Г. В. Решетцова, к. м. н. С. Б. Запирова, д. м. н. О. Э. Якобс, проф. Н. И. Рожкова).

С целью расширения возможностей сочетания диагностических процедур с лечебными разрабатывались методики склерозирования кист молочной железы специальными склерозирующими растворами, обеспечивающими почти 100%-ный терапевтический эффект, позволяя избежать хирургического вмешательства (к. м. н. С. П. Прокопенко, к. м. н. С. Б. Запирова, проф. Н. И. Рожкова).

Для внедрения новых технологий проводились испытания нового оборудования, инструментария, лекарственных препаратов, в частности современных инструментов для инвазивных вмешательств – биопсийных пистолетов, игл с гильотинной нарезкой для забора кусочка тканей молочной железы для гистологического и иммуногистохимического исследований, локализационных игл с гарпунами для внутритканевой маркировки непальпируемых образований (акад. РАН В. П. Харченко, к. м. н. И. Е. Сергеев, к. м. н. А. А. Гваришвили, к. м. н. Н. А. Елтышев). В настоящее время

предложенные технологии активно используются в большинстве ведущих НИУ и ЛПУ практической медицины, в частности в МНИОИ имени П. А. Герцена (директор – акад. РАН, проф. А. Д. Каприн; руководитель хирургического отдела – проф. А. Д. Зикирходжаев), где блестяще с помощью предлагаемых технологий осуществляются современные реконструктивно-пластические операции в объеме органосберегающего лечения, сохраняющего высокое качество жизни.

Для коррекции проводимого лечения и оценки его эффективности разрабатывались количественные критерии на основе денситометрических и компьютерных технологий (к. м. н. И. И. Бурдина, к. м. н. В. Н. Серяков, проф. Н. И. Рожкова). Новый импульс получило развитие радионуклидных исследований с онкофером (д. м. н. В. В. Кеше- лава), технетрилом (проф. Г. А. Зубовский), исследования по использованию гибридных технологий – ОФЭКТ/КТ (к. м. н. М. А. Шершнева).

Главное достоинство маммографии – распознавание непальпируемого рака привело к новой эре в онкологии. Врачи уже не могли полагаться на данные осмотра и пальпации, и хирургу-онкологу стала необходима помощь лучевого диагноста, нужны более тесные контакты с рентгенологом и патоморфологом. Расширение возможностей врача-рентгенолога заставило получать дополнительную подготовку по онкологии, по специальности «ультразвуковая диагностика». Для выполнения инвазивных вмешательств требовалось освоение технологий интервенционной радиологии с целью уточненной диагностики и одновременного лечения под контролем лучевых методов исследования в амбулаторных условиях (проф. Н. И. Рожкова, к. м. н. И. М. Фролов, к. м. н. С. П. Прокопенко, к. м. н. М. Л. Мазо, к. м. н. И. И. Бурдина, к. м. н. С. Б. Запирова, д. м. н. О. Э. Якобс и др.)

Преимущества и ограничения разных методов лучевой визуализации привели к необходимости их комплексного использования в руках новой категории врачей – мульти- модальных специалистов, владеющих клиническим, рентгенологическим, ультразвуковым методами исследования, технологиями интервенционной радиологии. Это позволяет исключить ложноположительные и ложноотрицательные результаты, нивелировать ограничения методов, оптимизировать выбор нужной их последовательности, сокращать время обследования до одного дня, исключая затраты времени пациента на многочисленные записи к разным специалистам. Традиционный врач знает возможности только своего метода, упуская часть патологии из-за его ограничений. Целесообразность мультимодальности стала привлекать думающих специалистов. Стала создаваться школа последователей мультимодальной подготовки (рис. 1).

Для внедрения в практику разработанных технологий на базе РНЦРР в 2000 году был создан Федеральный маммологический центр (ФМЦ) (руководитель – проф. Н. И. Рожкова). Большую роль в привлечении внимания к проблеме и распространении опыта играет созданная и зарегистрированная Минюстом России 17 октября 2001 года междисциплинарная общественная организация «Российская Ассоциация Маммологов». Она объединяет специалистов разных направлений с целью лучшего понимания друг друга и решения проблемы в целом (президент Н. И. Рожкова, первыми вице-президентами были



Рисунок 1. Ведущие специалисты Национального центра онкологии репродуктивных органов МНИОИ имени П. А. Герцена – филиала ФГБУ «НМИЦР» Минздрава России (слева направо: С. Б. Запирова, М. Л. Мазо, И. И. Бурдина, С. П. Прокопенко, Н. И. Рожкова, В. Л. Огрызкова).

академики РАМН В. И. Кулаков, В. П. Харченко, главный маммолог Москвы Е. Г. Пинхосевич, генеральным секретарем – проф. С. П. Прокопенко).

Успехи в диагностике непальпируемых форм рака привели к активному развитию органосберегающих видов лечения, постепенному отходу от калечащих радикальных операций на молочной железе к новым способам функционально щадящего лечения, технологиям реконструктивно-пластической хирургии с минимальной травматизацией тканей. Создание специальных инструментов и объективный визуальный контроль дали возможность подводить лекарственные препараты непосредственно к патологическому очагу. Изменилась и технология патоморфологического исследования, направленная на изучение тончайших срезов тканей с целью поиска мельчайших образований, пограничных состояний и тончайших структурных изменений. Все это в полной мере отразилось на системе обследования молочной железы, закладывая основу модели онкомаммоскрининга.

Выполняя головные функции, ФМЦ (приказ Минздрава России № 38 от 02.02.2000) на базе РНЦРР Минздрава России проводил анализ оснащенности и потребности регионов России в оборудовании, подготовке кадров по диагностике заболеваний молочной железы и передавал свой опыт в регионы (рис. 2), что позволяло равномерно осуществлять техническое



Рисунок 2. Ведущие специалисты Федерального маммологического центра.



Рисунок 3. Кабинет реабилитации.

переоснащение и обучать медицинский персонал. Используя уникальный опыт, базирующийся на самом большом банке данных в России по обследованию женщин, достигающим 200 тысяч обследованных, ФМЦ создал в 1999 году первый курс тематического усовершенствования по интервенционной медицине (зав. курсом – проф. Н. И. Рожкова) при первой кафедре хирургии Российской медицинской академии последипломного образования (зав. кафедрой – проф. Р. Б. Мумладзе) (ныне кафедры общей, эндоскопической и лазерной хирургии), а также путем проведения семинаров, симпозиумов, конференций в регионах России, что позволило подготовить тысячи специалистов в этой области.

Позже, в 2006 году, была создана первая кафедра по клинической маммологии, лучевой диагностике и лучевой терапии факультета непрерывного медицинского образования медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», сотрудниками которой являются специалисты НЦОРО МНИОИ имени П. А. Герцена (зав. кафедрой – проф. С. П. Прокопенко). Разработанные программы обучения специалистов в рамках междисциплинарной интеграции используются в стране при подготовке кадров. С учетом внедрения системы непрерывного медицинского образования разработаны электронные модули, тестовые задания и тестовые учебники для оценки полученных знаний.

К настоящему времени библиотека по маммологии представлена тысячами научных трудов. Среди них – более ста методических рекомендаций по различным разделам маммологии, сотни книг в виде основополагающих монографий, национальных руководств, практических руководств. Среди них наибольшей популярностью пользуются национальные руководства «Маммология» (под ред. А. Д. Каприна, Н. И. Рожковой), которые регулярно обновляются в соответствии с бурным техническим прогрессом и переоснащением парка маммографического оборудования в кабинетах ЛПУ разного уровня. Также опубликованы книги по интервенционной и виртуальной радиологии молочной железы, сборники клинических лекций, книги о возможностях цифрового формата современных технологий лучевой диагностики, атласы медицинских изображений

молочной железы с модульными тестами и контрольными заданиями, книги о наиболее частых заболеваниях молочной железы и пр. Вышеназванные разработки нашли отражение в десятках диссертационных исследований, результаты которых повышают эффективность практической медицины.

Накопленный опыт был распространен в странах ближнего зарубежья, в частности в Казахстане в рамках Евразийской ассоциации маммологов (проф. Р. И. Рахимжанова), а также в Белоруссии в рамках Союзного государства для обследования женщин из радиационно-загрязненных территориях путем оказания помощи в создании маммологических центров, маммографических кабинетов, внедрении высокотехнологичных методик и создании организационной модели системы щадящего низкодозного обследования молочных желез (д.м.н. Е. В. Меских, к.м.н. Т. В. Шерстнева).

С целью предупреждения заболеваний молочной железы и повышения качества жизни женщины в последние годы приоритетом являются профилактическое направление, реабилитация и восстановительное лечение, современные программы по формированию принципов ответственного отношения к здоровью и позитивных жизненных навыков совместно с ДЦ № 4 Москвы, с женскими общественными организациями «Горожанка и дом». Создана школа женского здоровья для женщин из группы риска, которая распространяет свой опыт не только в ЛПУ Москвы, но и Жуковска, Снежинска, Челябинска, Дубны, Пущина, Саратова и др. (к.м.н. В. А. Семикопенко, к.м.н. А. В. Кондаков, Р. В. Полковникова, М. Е. Бородина) (рис. 3).

По проблеме совершенствования диагностики заболеваний молочной железы РНЦРР долгие годы являлся признанным лидером в Российской Федерации. Но новое время с учетом угрожающих тенденций роста онкологической заболеваемости, в том числе других органов репродуктивной системы, поставило новые задачи, потребовало более широких горизонтов использования современных технологий.

С целью объединения специалистов, занимающихся патологией молочных желез и других репродуктивных органов, ускорения внедрения системы обследования молочных желез в регионы, был создан в 2013 году Национальный центр онкологии репродуктивных ор-



Рисунок 4. Акад. РАН, проф. А. Д. Каприн.

ганов (НЦОРО) (руководитель – проф. Н. И. Рожкова) на базе Московского научно-исследовательского онкологического института имени П. А. Герцена – филиала ФГБОУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России (генеральный директор – акад. РАН, академик РАО, проф. А. Д. Каприн) (рис. 4).

В последние годы Российская ассоциация маммологов (РАМ), Ассоциация онкологов России (президент – акад.

РАН А. Д. Каприн), НЦОРО МНИОИ имени П. А. Герцена совместно с компаниями Estée Lauder, AVON, «Бионорика», Всероссийским общественным движением «Матери России» (председатель – В. А. Петренко), пациентским фондом «Здравствуй» (президент – И. А. Боровова) развернули широкомасштабную информационно-просветительскую работу в рамках Всемирного движения борьбы против рака молочной железы (рис. 5, 6).

Благодаря тесному содружеству были проведены сотни всероссийских конференций маммологов, симпозиумов, посвященных новым технологиям, создана школа женского здоровья для женщин из группы риска, организованы круглые столы для проблемных оперированных женщин, совершенствовались программы профилактики, предупреждающие развитие заболеваний молочной железы (проф. Н. И. Рожкова, к. м. н. В. А. Семикопенко, к. м. н. А. В. Кондаков, Р. В. Полковникова). Организованы горячие линии с целью оповещения женщин о ближайших к ним маммографических кабинетах, где можно пройти обследование. Благодаря инициативе компании «Бионорика» по проведению акции «Обследуй себя и оставайся здоровой», средствам массовой информации, страничке в интернете и телевидению миллионы женщин обучены приемам самообследования.

В ноябре 2003 года впервые при активном участии программы «Здоровье» телеканала ОРТ был организован день открытых дверей, где участвовали известные медийные лица – Е. Малышева, А. Вовк, Е. Стриженова, А. Шарапова и другие женщины, неравнодушные к проблеме рака молочной железы, который транслировался в России в ЛПУ Москвы, Архангельска, Владимира, Челябинска, Кемерово, Твери, Ижевска и других регионов под девизом «Обследуй себя и оставайся здоровой». Обследовано несколько тысяч женщин, у 60 % выявлена патология молочных желез. Участие в акции известных актрис и дикторов телевидения повысило активность женского населения по посещению маммографических кабинетов. В летние месяцы 2003 года совместно с компанией Avon РОНЦ РАМН была впервые организована выездная бригада на отечественном мобильном комплексе, оснащенном маммографом, по 10 городам «Золотого кольца» России. Позже для этих целей стали использовать День онколога (4 февраля), организуя одновременно и бесплатное обследование женщин, и чтение лекций для специалистов.

ФГБУ «НМИЦР» Минздрава России (ген. директор – акад. РАН А. Д. Каприн) и РАМН совместно с членами комитета по охране здоровья Государственной думы принимают постоянное участие в работе по пропаганде ответственного отношения к здоровью «За здоровый образ жизни».

С 2013 года НЦОРО МНИОИ имени П. А. Герцена оказывает организационно-методическую и консультативную поддержку



Рисунок 5. На акции против рака молочной железы «Розовая ленточка» Н. И. Рожкова с руководителем представительства компании Estée Lauder Антуаном Жизарденом.

благотворительному центру «Женское здоровье. Белая роза» под патронатом фонда социальных и культурных инициатив (С. В. Медведева). Совместно с Всероссийским общественным движением «Матери России» (председатель – В. А. Петренко), руководителями регионов проводятся систематические акции «Против рака молочной железы» путем проведения дней открытых дверей для женщин одновременно с научно-практическими конференциями для врачей (Тверь, Калуга, Воронеж, Курск и другие города ЦФО России) (2016–2023) при активном участии СМИ и регионального ТВ, а также онкопатрули в целом ряде городов России (2020–2023) (акад. РАН, проф. А. Д. Каприн).



Рисунок 6. Фото с круглого стола с участием пациентского фонда «Здравствуй» (президент – И. А. Боровова).

Цель подобных акций – привлечь внимание к проблеме и повысить активность женского населения, медицинской общественности и государственных структур. Акции не носят одноразовый характер, а являются частью и продолжением системной работы с населением, медиками и администрацией регионов России по внедрению новых лечебно-диагностических и профилактических технологий, предупреждающих развитие болезней и сохраняющих здоровье женщины.

Центр активно работает по совершенствованию системы онкомаммомаммографии в России, внедряет цифровизацию и информатизацию, создавая модели искусственного интеллекта, программы дистанционного консультирования, развивая радиомикру, радиогеномику и другие новые междисциплинарные направления, открывающие широкие возможности для улучшения ранней диагностики, понимания процессов канцерогенеза, приближая время, когда наука сможет предупреждать развитие рака молочной железы.

Таким образом, подводя краткий итог эволюции развития маммографии, важно подчеркнуть, что ее роль значительно возросла благодаря стремительному технологическому прогрессу в области рентгенологии, электроники, компьютерных наук и хирургии. Маммография, ставшая безальтернативным методом выявления непальпируемого рака молочной железы на ранней стадии, при системном онкомаммомаммографическом скрининге снижает смертность.

Сведения об авторах

Бурдина Ирина Игоревна, к.м.н., член Российской Ассоциации Маммологов, член Российского общества рентгенологов и радиологов, член Европейской ассоциации радиологов, с.н.с. Национального центра онкологии репродуктивных органов¹. ORCID: 0000-0002-5991-0186

Запирова Самира Бадрузамановна, к.м.н., член Российской Ассоциации Маммологов, член Российского общества рентгенологов и радиологов, член Европейской ассоциации радиологов, с.н.с. Национального центра онкологии репродуктивных органов¹. ORCID: 0000-0001-7154-3326

Лабазанова Патимат Гаджимуратовна, член Российской Ассоциации Маммологов, член Российского общества рентгенологов и радиологов, член Европейской ассоциации радиологов, с.н.с. Национального центра онкологии репродуктивных органов¹. E-mail: patika92@mail.ru. ORCID: 0000-0003-1500-4381

Мазо Михаил Львович, к.м.н., генеральный секретарь Российской Ассоциации Маммологов, член Российского общества рентгенологов и радиологов, член Европейской ассоциации радиологов, с.н.с. Национального центра онкологии репродуктивных органов¹, доцент кафедры клинической маммологии, лучевой диагностики и лучевой терапии². ORCID: 0000-0002-1313-6420

Микущин Сергей Юрьевич, к.м.н., член Российской Ассоциации Маммологов, член Российского общества рентгенологов и радиологов, член Европейской ассоциации радиологов, с.н.с. Национального центра онкологии репродуктивных органов¹. ORCID: 0000-0000-3495-4895

Прокопенко Сергей Павлович, к.м.н., вице-президент Российской Ассоциации маммологов, член Российского общества рентгенологов и радиологов, член Европейской ассоциации радиологов, зав. отделением комплексной диагностики и интервенционной радиологии в маммологии Национального центра онкологии репродуктивных органов¹, зав. кафедрой клинической маммологии, лучевой диагностики и лучевой терапии². ORCID: 0000-0002-0369-5755

Рожкова Надежда Ивановна, д.м.н., проф., заслуженный деятель науки РФ, президент Российской Ассоциации Маммологов, член Европейской ассоциации радиологов, зав. Национальным центром онкологии репродуктивных органов¹, проф. кафедры клинической маммологии, лучевой диагностики и лучевой терапии². ORCID: 0000-0003-0920-1549

¹Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П. А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва

²Факультет непрерывного медицинского образования медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва

Автор для переписки: Рожкова Надежда Ивановна. E-mail: nrozhkova2013@yandex.ru

Для цитирования: Бурдина И.И., Запирова С.Б., Лабазанова П.Г., Мазо М.Л., Микущин С.Ю., Прокопенко С.П., Рожкова Н.И. Развитие маммографии в России и мире. Медицинский алфавит. 2023; (27): 13–20. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-27-13-20>.

Вместе с тем, несмотря на чрезвычайную эффективность новых технологий диагностики, следует помнить о квалификации и роли медицинского персонала, обеспечивающего диагностический процесс с учетом знания не только его принципиальных особенностей, но и правильного общения с пациентами для максимальной реализации современных технических возможностей, обеспечения высококачественной медицинской помощи.

Список литературы / References

1. Рожкова Н.И., Каприн А.Д., Важеннин А.В., Терновой С.К. Очерки истории Российского общества рентгенологов и радиологов, М., Челябинск, ООО «Корпорация М», 2018. 295.
Rozhkova N.I., Kaprin A.D., Vazhenin A.V., Ternovoy S.K. Essays on the history of the Russian Society of Radiologists and Radiologists, M., Chelyabinsk, Corporation M LLC, 2018. 295.
2. Альберт Саломон. Источник: <http://orplid.tumblr.com/post/109571881142/charlotte-salomon-german-jewish-artist-berlin>.
Albert Salomon. Source: <http://orplid.tumblr.com/post/109571881142/charlotte-salomon-german-jewish-artist-berlin>.
3. Отто Кляйншмидт. Die Klinik der Bösartigen Geschwulste («Клиническая оценка злокачественных опухолей»). Источник: Zweifel P., Payr E. III. Band, 1927, С. 58.
Otto Kleinschmidt. Die Klinik der Bösartigen Geschwulste (Clinical Evaluation of Malignant Tumors). Source: Zweifel P., Payr E. III. Band, 1927, p. 58.
4. Харченко В.П., Рожкова Н.И. Исцеляющие лучи. Да будет так! 80 лет Российскому научному центру рентгенодиагностики. Очерки истории. Молодая гвардия, Москва, 2004. 296.
Kharchenko V.P., Rozhkova N.I. Healing rays. Let it be so! 80 years of the Russian Scientific Center of X-ray Radiology. Essays on history. Young Guard, Moscow, 2004. 296.

Статья поступила / Received 08.08.23

Получена после рецензирования / Revised 09.10.23

Принята в печать / Accepted 12.10.23

About authors

Burdina Irina I., PhD Med, member of the Russian Association of Mammologists, member of the Russian Society of Radiologists, member of the European Association of Radiologists, senior researcher of National Centre for Oncology of Reproductive Organs¹. ORCID: 0000-0002-5991-0186

Zapirova Samira B., PhD Med, member of the Russian Association of Mammologists, member of the Russian Society and Radiologists, member of the European Association of Radiologists, senior researcher of National Centre for Oncology of Reproductive Organs¹. ORCID: 0000-0001-7154-3326

Labazanova Patimat G., member of the Russian Association of Mammologists, member of the Russian Society of Radiologists, member of the European Association of Radiologists, junior researcher of National Centre for Oncology of Reproductive Organs¹. E-mail: patika92@mail.ru. ORCID: 0000-0003-1500-4381

Mazo Mikhail L., PhD Med, general secretary of the Russian Association of Mammologists, member of the Russian Society of Radiologists, member of the European Association of Radiologists, senior researcher of National Centre for Oncology of Reproductive Organs¹, associate professor at Dept of Clinical Mammology, Radiology and Radiation Therapy². ORCID: 0000-0002-1313-6420

Mikushin Sergey Yu., PhD Med, member of the Russian Association of Mammologists, member of the Russian Society of Radiologists, member of the European Association of Radiologists, researcher of National Centre for Oncology of Reproductive Organs¹. ORCID: 0000-0002-3495-4895

Prokopenko Sergey P., PhD Med, vice-president of the Russian Association of Mammologists, member of the Russian Society of Radiologists, member of the European Association of Radiologists, head of Dept of Comprehensive Diagnostics and Interventional Radiology in Mammology of the National Centre for Oncology of Reproductive Organs¹, head of Dept of Clinical Mammology, Radiation Diagnostics and Radiation Therapy². ORCID: 0000-0002-0369-5755

Rozhkova Nadezhda I., DM Sci (habil.), professor, honored scientist of the Russian Federation, president of the Russian Association of Mammologists, member of the European Association of Radiologists, head of National Centre for Oncology of Reproductive Organs¹, professor at Dept of Clinical Mammology, Radiation Diagnostics and Radiation Therapy². ORCID: 0000-0003-0920-1549

¹Moscow Research Institute n.a. P. A. Herzen – a Branch of the National Medical Radiological Research Centre, Moscow, Russia

²Peoples' Friendship University of Russia n.a. Patrice Lumumba, Moscow, Russia

Corresponding author: Rozhkova Nadezhda I. E-mail: nrozhkova2013@yandex.ru

For citation: Burdina I.I., Zapirova S.B., Labazanova P.G., Mazo M.L., Mikushin S. Yu., Prokopenko S.P., Rozhkova N.I. Development of mammography in Russia and world. Medical alphabet. 2023; (27): 13–20. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-27-13-20>.

