

## “Исцеляющие лучи” на страже женского здоровья. К 110-летию открытия рентгеновского излучения

*Н.И. Рожкова*

*Маммологический центр РосЗдрава ФГУ РНЦРР РосЗдрава*

Есть открытия в науке, которые приводят к революционным изменениям. Их последствия ощущаются десятилетиями, а порой столетиями. К ним, без всякого сомнения, можно отнести открытие рентгеновских лучей, которые уже более 110 лет служат благодарному человечеству.

Это событие явилось точкой отсчета со дня рождения новой эры в медицине, развития нового направления как в диагностике, так и в лечении различных болезней.

О. Бюттнер и К. Мюллер в 1898 году писали: “Удивительная фея Электра дала нам техническую трубку, которая при помощи своих лучей делает человека прозрачным, как хрусталь”. Они предвидели интерес к X-лучам у врачей различных специальностей и считали, что “каждый врач, особенно хирург, должен овладеть рентгеновской трубкой”, и стали пророками будущего самостоятельного направления – интервенционной радиологии.

В последние годы произошло значительное техническое и методическое переоснащение диагностической радиологии. Это в полной мере отразилось и на формировании системы обследования молочной железы. Проблема заболеваний молочной железы чрезвычайно актуальна, поскольку за последние 20 лет заболеваемость раком выросла на 64%. Отмечается и учащение доброкачественных заболеваний молочной железы. В последние годы появилось множество новых, достаточно эффективных методов диагностики, которые позволяют выявлять заболевания на самых ранних стадиях. В основном это относится к методам лучевой диагностики.

В дополнение к традиционному клиническому осмотру и пальпации молочной железы пришла рентгеновская маммография. Главным достоинством метода является возможность распознавать скрыто протекающие заболевания и выявлять самые ранние признаки болезни, в том числе непальпируемые образо-

вания как доброкачественной, так и злокачественной природы, что в корне меняет лечебную тактику и позволяет ориентироваться на органосохраняющее функционально щадящее лечение с минимальным объемом травматизации тканей вместо радикальных калечащих операций.

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 едва заметных структурных изменений.

Рентгенологическое исследование молочной железы – один из самых молодых разделов рентгенодиагностики. Первые попытки получения рентгеновского изображения молочной железы были осуществлены доктором Саломоном в Германии в 1913 году. Первая публикация по маммографии в нашей стране принадлежала О.Я. Богаевскому (1929 год). Как самостоятельная дисциплина лучевая маммология начала оформляться только в конце 50-х – начале 60-х годов прошлого столетия.

Наиболее обстоятельные работы в плане совершенствования метода маммографии и внедрения его в практику в целях массовых проверочных обследований женщин были проведены в 60-е годы Л.Д. Линденбратеном с сотрудниками на кафедре рентгенологии и лучевой терапии I ММИ им. И.М. Сеченова. Первый маммологический диспансер был создан Е.Г. Пинхосевичем в Москве в 1990 году. Головной Маммологический Центр МЗ и СР РФ (Н.И. Рожкова) был создан при ФГУ РНЦРР РосЗдрава (В.П. Харченко) в 2000 году на основе 30-летнего опыта работы Центра. С приходом маммографии в клиническую медицину началась новая эра в онкологии: выяв-

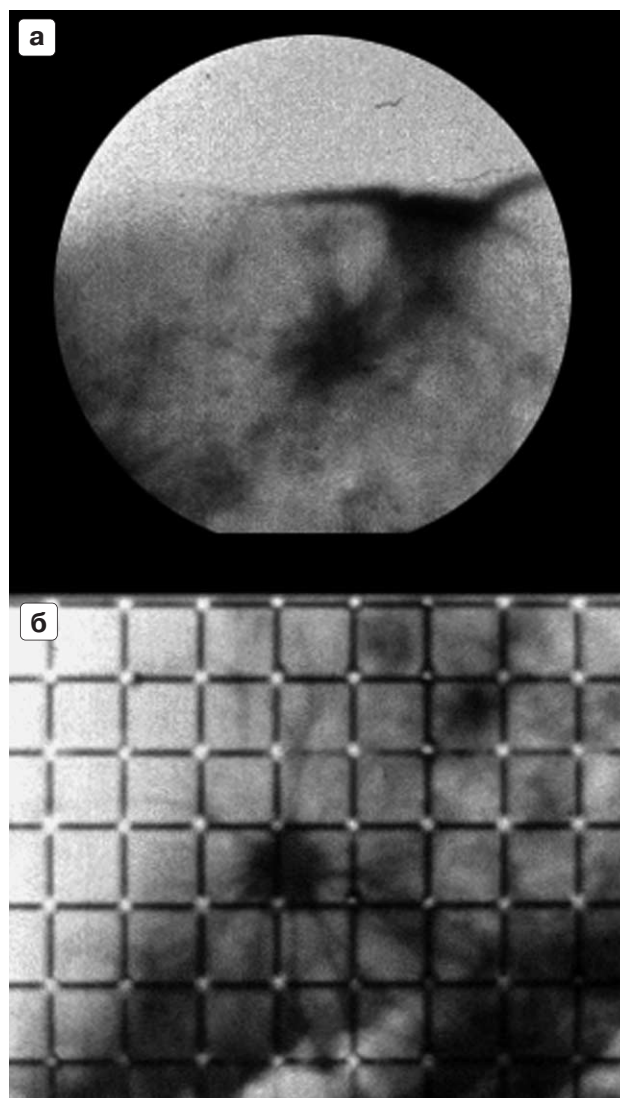
ление непальпируемых образований в корне изменило работу онколога и хирурга. Они уже не могли полагаться на данные осмотра и пальпации при выполнении хирургических операций. Возникла необходимость в помощи рентгенологов, обеспечивающих маркировку и получение информационного тканевого материала из этих образований (рис. 1). А для этого было необходимо высококлассное оборудование (рис. 2).

Первые шаги освоения метода маммографии показали необходимость совершенствования, в первую очередь, диагностического оборудования.

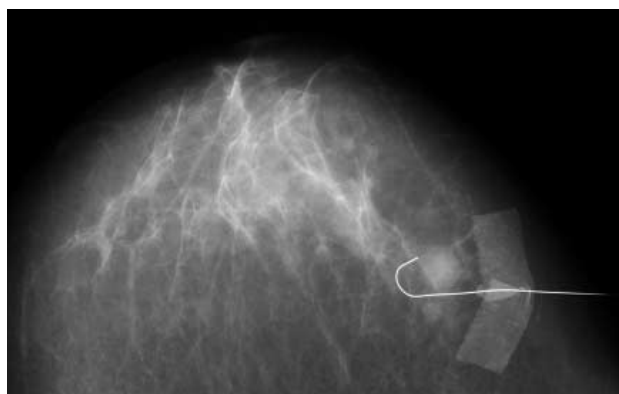
Оно шло от попытки использовать универсальные рентгеновские штативы, снабженные рентгеновской трубкой с вольфрамовым анодом, генерирующим излучение, неадекватное для исследования такого мягкотканного органа, как молочная железа (Н.И. Рожкова, Н.Н. Блинов), применения флюоромаммографии (Е.Г. Пинхосевич, Л.Д. Линденбратен) до разработки специальных отечественных рентгеновских маммографов, среди которых одним из первых был микрофокусный маммографический аппарат “Электроника” (Ю.К. Иоффе, Н.Н. Блинов, И.Н. Зальцман, Н.И. Рожкова), удостоенный премии Совета Министров СССР.

В дальнейшем одной из наиболее успешных разработок ТМО НИИЭМ (А.И. Макидонский) совместно с РНЦРР (В.П. Харченко, Н.И. Рожкова) явился специализированный маммограф МД-РА с рентгеновской трубкой с молибденовым анодом – первый русифицированный вариант, выполненный совместно с немецкими специалистами, располагающий специальной насадкой со стереотаксической установкой для выполнения прицельной высокоточной биопсии системой пистолет–игла, обеспечивающей получение информационного материала в 95% случаев. Дальнейшее развитие получило производство оборудования компанией “Амико” (Н.Н. Блинов-мл.), а также более современного цифрового отечественного оборудования компанией “Медицинские технологии Лтд” (А.Р. Дабагов). К настоящему времени в России более 1200 маммографических кабинетов.

С целью снижения дозовых нагрузок без потери качества изображения совершенствовались приемники излучения – вместо безэкранный пленки были разработаны специальные вакуумные кассеты с низким поглощением рентгеновского излучения, специальные



**Рис. 1.** Непальпируемый рак. Рентгенограммы молочной железы больной И., 45 лет. а – прицельная маммограмма. б – рентгенограмма сектора молочной железы с координатной сеткой.



**Рис. 2.** Непальпируемый рак. Внутритканевая маркировка непальпируемого образования. Рентгенограмма молочной железы больной С., 51 года.



*Рис. 3. Маммографы. а – цифровой маммограф; б – со стереотаксической приставкой; в – приспособление для биопсии системой пистолет–игла.*

усиливающие экраны из редкоземельных металлов – гадолиния, иттрия, лантана, а также с введением красителя ЭУ-В1К, позволяющих снизить дозовую нагрузку в 50–100 раз при возможности распознать детали размером в 50 микрон (А.М. Гурвич, М.И. Томбак), что важно при поиске микрокальцинатов как единственного признака начального рака (рис. 3).

Совершенствовалась и рентгеновская пленка – от двустороннего покрытия РМ-1 до высокочувствительной с односторонним нанесением серебра.

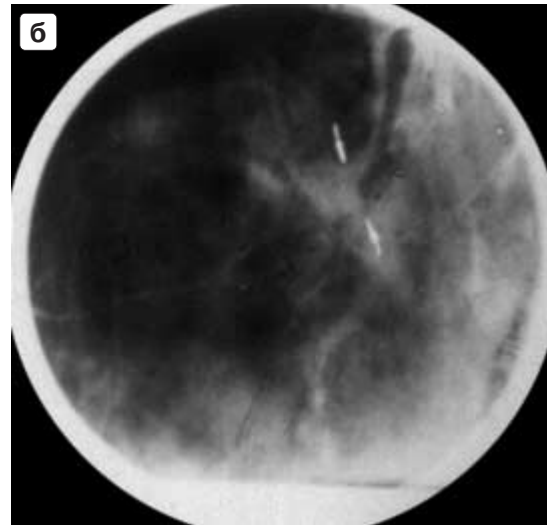
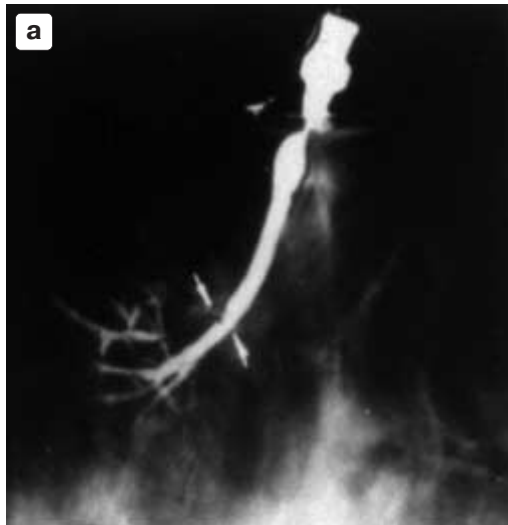
Менялись и условия фотолабораторного процесса – от ручной обработки пленки до автоматических проявочных машин со специальными режимами работы для маммографии, что обеспечивает высокое качество и отсутствие брака.

Для повышения контрастности снимка разработаны специальные отсеивающие растры. В целом, проведенная работа позволила получать высококонтрастное изображение молочной железы, позволяющее значительно повысить точность дооперационной диагностики непальпируемых образований при низкой дозе облучения, что позволяет использовать метод для осуществления скрининга и уточненной диагностики.

Однако обзорная рентгенография имеет ряд ограничений, что дало толчок для развития интервенционных методик, как без ис-

пользования, так и с искусственным контрастированием.

Многолетний опыт работы по комплексированию высоких технологий лучевой диагностики и хирургии позволил сформулировать и положить начало самостоятельному направлению – рентгенохирургии, или, как это теперь называют во всем мире, интервенционной радиологии в маммологии (Н.И. Рожкова). Его преимущество заключается в возможности выполнять одновременно щадящую экономичную диагностику и лечение под объективным визуальным контролем лучевых методов. Сюда относится дуктография – методика искусственного контрастирования млечных протоков при синдроме патологической секреции из соска для поиска начальных признаков рака в протоке (рис. 4). Пневмокистография и склерозирование кисты заменяет секторальную резекцию в большинстве случаев. Прицельная тонкоигольная аспирационная биопсия непальпируемых образований, биопсия на стереотаксических установках с точностью попадания до 1 мм с помощью системы пистолет–игла (рис. 5) и вакуумная аспирационная биопсия позволяют получать материал не только для цитологического, но и гистологического предоперационного исследования, а также получать тканевые факторы прогноза – индекс плоидности, показатели клеточного цикла, уровни и соотношение



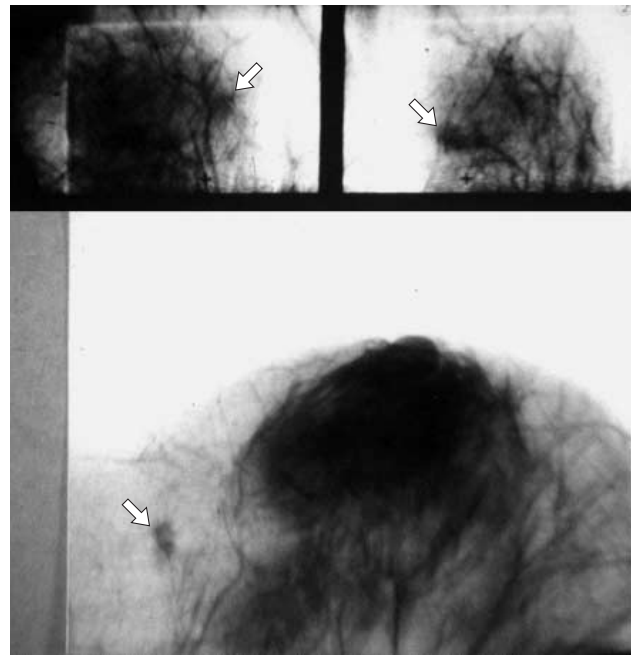
*Рис. 4. Рак в протоке. Дуктограммы больной П., 60 лет. Двойное контрастирование воздухом.*

пролиферации и апоптоза, рецепторы гормонов и пр. в целях выбора оптимальной комбинации лечебных мероприятий для благоприятного прогноза. В ряде случаев вакуумная биопсия является альтернативой секторальной резекции и позволяет в амбулаторных условиях удалять доброкачественные непальпируемые образования.

Внутриканальная маркировка непальпируемых образований специальными мандренами в виде гарпуна обеспечивает точное удаление нужного участка молочной железы и облегчает патоморфологическое исследование непальпируемого участка ткани молочной железы. Последующая рентгенография удаленного сектора молочной железы подтверждает полноту хирургического вмешательства.

Эти процедуры малотравматичны, ведут к экономии материальных, финансовых и кадровых ресурсов, так как выполняются одним специалистом, владеющим всеми методами лучевой диагностики и имеющим навыки в проведении хирургических манипуляций. Благодаря внедрению интервенционной радиологии – тысячи спасенных жизней, сотни тысяч сэкономленных средств, снижение инвалидизации и повышение качества жизни.

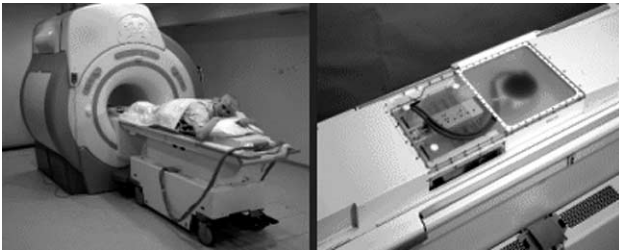
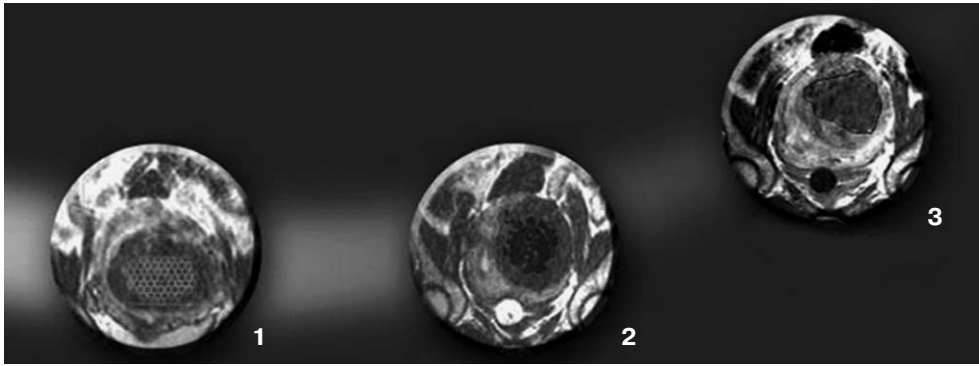
Самой последней разработкой в области интервенционной радиологии является методика осуществления ультразвуковой пиротерапии опухолей под контролем высокопольного магнита, которая хорошо себя зарекомендовала в ряде зарубежных клиник при лечении опухолей матки, головного мозга, простаты, молочной железы, печени, костей не только доброкачественной, но и злокаче-



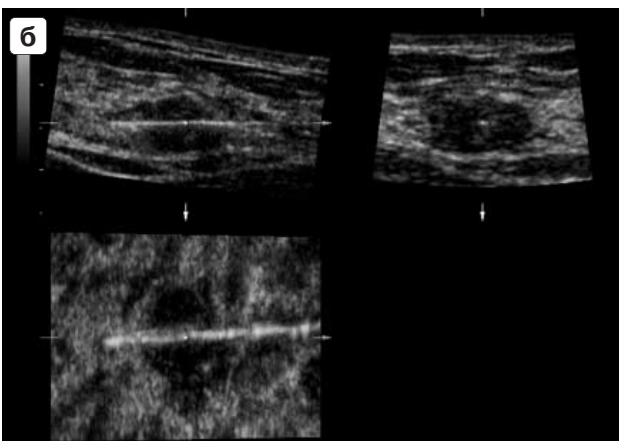
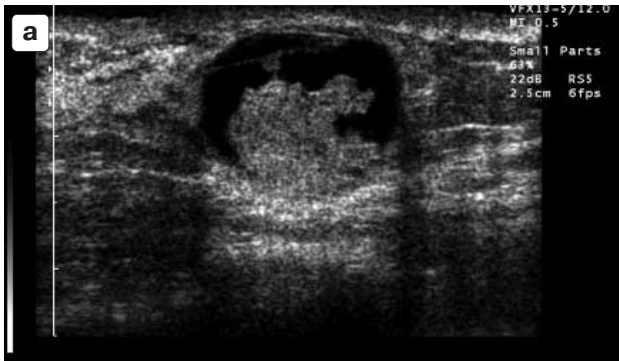
*Рис. 5. Прицельная аспирационная биопсия непальпируемого рака молочной железы на рентгеновской установке системой пистолет–игла. Стереорентгенограммы.*

венной природы (рис. 6). Первый аппарат появится в этом году и в нашей стране.

Бурный технический прогресс во всех областях нашей жизни обеспечил ускоренные темпы расширения сферы применения лучевых технологий при исследовании молочной железы – ультразвуковое исследование (рис. 7), рентгеновская, магнитно-резонансная и позитронно-эмиссионная томография, сочетание



**Рис. 6.** Ультразвуковая пиротерапия опухолей под контролем высокопольного магнита.



**Рис. 7.** Внутрикистозный рак. а – сонограмма молочной железы больной З., 39 лет; б – пункция солидного компонента под контролем УЗИ.

бездозовых и дозообразующих радионуклидных методик. Все они нашли свое применение для совершенствования диагностики и лечения заболеваний молочной железы.

Среди методов ядерной медицины особое место занимает позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ). В отличие от традиционных радиологических процедур, которые позволяют получать только изображение структур человеческого тела, ПЭТ дает возможность врачу проводить количественный анализ и визуализировать функцию органа на метаболическом уровне, что нередко позволяет определить причину болезни до начала проявления соматических симптомов.

Одной из важных тенденций настоящего времени является более широкое использование цифровых технологий, создания электронных систем для формирования, передачи и архивирования многочисленных лучевых изображений, эффективность которых превосходит обычную пленочную маммографию. Широкий динамический диапазон и высокая контрастная чувствительность, возможность компьютерной обработки изображений позволяют надежно выявлять даже незначительные изменения в биологических тканях различной плотности, что существенно уменьшает вероятность пропуска патологических изменений, значительно снижает дозовую нагрузку на пациенток, позволяет использовать цифровые аппараты не только для решения диагностических задач, но и в профилактических целях. Цифровой метод обработки электронного сигнала исключает возможность брака, а также необходимость использования дорогостоящих фотоматериалов, фотолабораторного оборудования и химреактивов, что делает цифровую рентгенографию экономически выгодной, снижающей стоимость выявления заболевания в три раза.

Эти преимущества и другие возможности требуют совершенно другого уровня организа-

ции рабочих мест, функционирования кабинетов, других нормативов проектирования помещений, изменения нагрузки на персонал, новых требований к подготовке не только врачей узкого профиля – рентгенолога, ультразвукового специалиста, рентгенохирурга, а специалиста – лучевого диагноста, владеющего всем широким спектром методов лучевой диагностики, включая проведение инвазивных вмешательств, что обеспечивает максимальный лечебно-диагностический и экономический эффект.

Многообразие методов и новых технологий, развивающихся бурными темпами, заставляет постоянно перестраивать и корректировать систему непрерывного образования и подготовки кадров. При этом, в первую очередь, следует учитывать, что маммология – мультидисциплинарное направление медицины, которым занимаются врачи различных специальностей – рентгенологи, врачи ультразвуковой диагностики, хирурги, онкологи, гинекологи, патоморфологи, биохимики и пр., что создает необходимость строить программы обучения, направленные на укрепление связей

междисциплинарной интеграции за счет проведения школ для специалистов разного профиля с целью исключения разобщенности между ними, приобретения знаний и практических навыков в области, несвойственной данной специальности. В помощь молодым специалистам в целях обучения, а также с целью облегчить работу врача и акцентировать его внимание к неблагоприятным участкам тканей молочной железы разрабатываются специальные устройства компьютерной автоматизированной диагностики (КАД, или САД), телеинформационные системы, облегчающие процессы обучения.

Таким образом, все эти достижения в настоящее время позволили обеспечить не только улучшение диагностики и лечения, а ставить вопрос о патогенетической профилактике заболеваний молочной железы, что определяет более высокий уровень качества жизни женщины. В свое время Рентген даже не мог предвидеть такого широкого спектра использования данного открытия – от познания субстрата “тени” до молекулярной радиологии при исследовании различных органов и систем.

Книги Издательского дома Видар-М

Серия “Классическая рентгенология”

под общей редакцией проф. Кармазановского Г.Г.

“Лучевая диагностика заболеваний органов грудной полости”

*Власов П.В.*

Практическое руководство профессора П.В. Власова посвящено современному состоянию лучевой диагностики заболеваний органов грудной полости. Лучевые методы исследования играют ведущую роль в диагностике заболеваний органов дыхания и средостения, занимающих в клинической практике более 50% всех патологических случаев, с которыми приходится сталкиваться рентгенологам и клиницистам.

Данное руководство является первой в отечественной литературе крупной работой, в которой получила всестороннее освещение диагностика наиболее частых и сравнительно редких заболеваний органов грудной полости. Специальные главы посвящены диагностике острых пневмоний и плеврита, хронических неспецифических заболеваний легких, туберкулеза органов дыхания, рака легкого, опухолей плевры, диффузных и диссеминированных процессов легких, опухолей и кист средостения. Все вопросы рассматриваются с учетом самых современных взглядов на патогенез и диагностику заболеваний.

Большим достоинством руководства «Лучевая диагностика заболеваний органов грудной полости» является комплексный подход к диагностике заболеваний. Наряду с традиционными методами рентгенологического исследования, такими как рентгенография и линейная томография, достаточно полно освещены роль и место в современном комплексе диагностических средств компьютерной томографии и ультрасонографии, значительно расширивших возможности диагностики заболеваний.

Руководство представляет интерес для рентгенологов, терапевтов, хирургов и врачей других специальностей, занимающихся диагностикой и лечением болезней органов дыхания и средостения.

Руководство восполняет существенный пробел в учебной литературе и, несомненно, станет настольной книгой практических врачей – лучевых диагностов, терапевтов и хирургов.