

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к изданию на русском языке	6
Предисловие к четвертому изданию на английском языке	7
Предисловие от автора	9
Участники издания	10
Посвящение	12
Благодарности	13
Список сокращений и условных обозначений	16
РАЗДЕЛ 1. МАММОГРАФИЯ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	19
Глава 1. История маммографии	21
Глава 2. Общая информация: необходимость выполнения скрининговой маммографии	39
Глава 3. Особенности работы с пациенткой	65
Глава 4. Роль рентген-лаборанта кабинета маммографии	85
Глава 5. Анатомия и физиология молочной железы	113
Глава 6. Маммографическая патология	129
РАЗДЕЛ 2. ВЫПОЛНЕНИЕ МАММОГРАФИИ	159
Глава 7. Освоение техники выполнения маммографии	161
Часть 1. Освоение техники выполнения маммографии в стандартных проекциях	161
Часть 2. Освоение техники выполнения маммографии в дополнительных проекциях	285
Глава 8. Особенности, затрудняющие визуализацию	339
Глава 9. Трехмерное мышление	369
Глава 10. Практическое применение в решении задач	379
РАЗДЕЛ 3. ЦИФРОВАЯ МАММОГРАФИЯ	429
Глава 11. Маммографы	431
Глава 12. Создание цифрового изображения	469
Глава 13. Невизуализирующие компоненты сети цифровой полноформатной маммографии	507
Глава 14. Цифровой томосинтез молочной железы	529
Глава 15. Нормативные требования к выполнению маммографии	567
Глава 16. Контроль качества маммографии	613
РАЗДЕЛ 4. ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ	673
Глава 17. Диагностические процедуры	675
Глава 18. Минимально инвазивная биопсия молочной железы	697
Глава 19. Лечение рака молочной железы	765
Глава 20. Магнитно-резонансная томография молочной железы	793
Глава 21. Технологии диагностики рака молочной железы: сегодня и завтра	825
Глоссарий	855
Предметный указатель	897

III ПРЕДИСЛОВИЕ К ИЗДАНИЮ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Проблема неуклонного роста злокачественных заболеваний молочной железы не теряет своей актуальности уже многие десятилетия и представляет собой серьезную угрозу для здоровья общества.

Настоящее время бурного технического прогресса создало все условия для развития современной динамичной концепции онкомаммоскрининга, обеспечивающей высокое качество ранней диагностики заболеваний и органосберегающего лечения, которые открывают возможности для активного внедрения профилактической медицины и привлечения населения к ответственному отношению к своему здоровью.

Внедрение маммографии и других методов лучевой диагностики позволило позитивно изменить структуру заболеваемости раком в сторону выявления ранних форм. Разработка и применение в широкой клинической практике новых, эффективных лучевых методов диагностики — двухмерной цифровой маммографии, трехмерной маммографии, маммографии с контрастированием, ультразвукового исследования, магнитно-резонансной томографии, маммосцинтиграфии, компьютерной томографии, позитронно-эмиссионной томографии — дали возможность уточненной дифференциальной диагностики заболеваний молочной железы, позволяющей не только выявлять и лечить рак на ранней стадии, но и своевременно лечить доброкачественные заболевания, являющиеся нередко стартом для последующей малигнизации.

Настоящее издание представляет собой большой, многоаспектный труд, всесторонне охватывающий проблему заболеваний молочной железы, эволюцию развития методов лучевой диагностики, их эффективности, преимуществ и ограничений, места в диагностическом комплексе, методологических особенностей получения отличного изображения, коммуникативных навыков при общении с пациентом.

В настоящем издании подчеркнута особая роль необходимости обучения среднего медицинского персонала, рентген-лаборантов правилам эффективной и безопасной работы при обследовании молочных желез с помощью визуальных лучевых методов диагностики.

Авторы акцентировали внимание на том, как проводить практические занятия, мастер-классы с целью отработки навыков обращения с современными сложными цифровыми приборами и устройствами, а также информировать о регламенте действий в сложных ситуациях. Важно осведомлять руководство, службы обеспечения оборудованием, расходными материалами о наличии на рынке самых последних, совершенных образцов медицинских устройств с инженерной защитой, обеспечивающих безопасность работы в условиях сниженной финансовой нагрузки.

Представленный авторами материал построен так, что он актуализирует знания и практические навыки, необходимые для выполнения профессиональной деятельности не только рентген-лаборантов, инженеров-технологов, медицинских физиков, но и врачей лучевой диагностики, использующих современные технологии.

Сегодня проблема качества получения информации по данным методов медицинской визуализации, регламента действий персонала в процессе маршрутизации пациентки, оценка эффективности работы персонала недостаточно освещены. Нередко факты медицинских погрешностей замалчиваются и не находят правильного, быстрого решения.

Отвечая на многочисленные вопросы деятельности маммографических кабинетов с правильным использованием сложного цифрового оборудования, авторам удалось представить оптимальные технологические карты работы рентген-лаборанта и врача лучевой диагностики в самых разных клинических ситуациях, включая необходимые элементы подготовки к работе, к приему пациентки, к получению отличного изображения, правила общения с пациенткой, укладки молочных желез, систематического контроля качественной работы.

Книга ориентирована на рентген-лаборантов и врачей лучевой диагностики, поскольку содержит необходимый объем знаний, определяет место и обязанности медицинского персонала, затрагивает основные аспекты знаний в области лучевой диагностики заболеваний молочной железы для безошибочного выполнения своих обязанностей, нацеленных на получение отличного результата при правильном общении с пациенткой.

Желаю читателям получить удовольствие от стиля изложения материала, представленного авторами — рентген-лаборантами маммографических кабинетов мировых клиник, богато иллюстрированного современными медицинским изображениями, а также использовать на практике детально описанную полезную информацию об особенностях получения изображения молочной железы отличного качества.

*Рожкова Надежда Ивановна,
доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Совета Министров СССР, заведующая Национальным центром онкологии репродуктивных органов МНИОИ им. П.А. Герцена — филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, профессор кафедры клинической маммологии, лучевой диагностики и лучевой терапии ФГАОУ ВО «РУДН им. Патриса Лумумбы» Минобрнауки России*

III ПРЕДИСЛОВИЕ К ЧЕТВЕРТОМУ ИЗДАНИЮ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Для меня большая честь написать предисловие к четвертому изданию книги «Атлас маммографии» Шелли Лилль и Венди Маршалл. Как радиолог, практикующий в Мэдисоне, штат Висконсин, США, я сыграл важную роль во встрече двух авторов в 1986 г. В то время я не мог знать, что 21 год спустя мы втроем снова объединимся, чтобы обучать лаборантов выполнению маммографии на другом конце света.

В 1986 г. наша клиника в Висконсине перешла с электромаммографии на экранно-пленочную визуализацию. Успех новаторского центра заболеваний молочной железы Элизабет Венде Логан-Янг в Рочестере, штат Нью-Йорк, США, получил широкую огласку, и я хотел, чтобы наши лаборанты Мэдисона освоили методы визуализации, используемые специалистами центра врача Логан-Янг. Шелли, ведущий лаборант этого центра, согласилась приехать в Мэдисон, чтобы обучить нашу команду специалистов. Так встретились Шелли и Венди, одна из лаборантов нашей клиники.

Как радиолог, ответственный за интерпретацию результатов маммографии, я всегда понимал важность роли лаборанта в выполнении этого исследования. Выявление рака молочной железы требует совершенства в методах визуализации, по этой причине я всегда выступал на стороне лаборантов кабинета маммографии. При встрече с каждой пациенткой лаборант должен доходчиво изложить ей технические аспекты процедуры, демонстрируя при этом неподдельное сострадание. Врач Логан-Янг точно описала основные черты лаборанта кабинета маммографии в предисловии ко второму изданию этого учебника:

«Роль лаборанта остается такой же важной, она сложна как никогда... Он должен завоевать доверие каждой женщины и обращаться с ней так, как будто она самый важный человек в клинике. После установления контакта пациентка и лаборант могут работать вместе, как одна команда, и это позволяет получить наилучший из возможных снимков... Радиолог лучше, чем кто бы то ни было, знает о важности работы лаборанта».

Практикуя в Мэдисоне, я продолжал идти к своей мечте вернуться в Таиланд и открыть маммологический центр.

В 1994 г., будучи в Таиланде, мне посчастливилось представить свою идею Сомдет Пра Синакаринтре Боромрачачонани, известной тайскому народу как принцесса-мать, мать короля Таиланда Рамы IX.

Ее Королевское Высочество принцесса-мать выступала за внедрение программ по улучшению жизни тайцев, и идея организации маммологического центра хорошо сочетается с ее миссией по оказанию помощи тайским женщинам. Она приняла мое предложение открыть центр заболеваний молочной железы, и в начале 1995 г. я ушел из исследовательского радиологического центра Мэдисон, чтобы вернуться в Бангкок и основать первый в Таиланде маммологический центр.

В этом же году в больнице Сирирадх Университета Махидол в Бангкоке (Таиланд) был открыт маммологический центр Таньярак. Мое глубокое убеждение в важности роли лаборанта при выполнении этого исследования стало краеугольным камнем маммологического центра Таньярак. Для того чтобы транслировать эту мысль наряду с утверждением значения роли лаборанта в новом медицинском центре, я несколько раз просил Венди поехать в Таиланд, чтобы обучить моих лаборантов всем тонкостям визуализации молочной железы.

Именно в Таньяраке началась карьера Венди в качестве наставника лаборантов кабинета маммографии. По возвращении в Мэдисон дополнительно к ее обязанностям ведущего лаборанта кабинета маммографии в Дин Клиник (SSM Health) она обучала лаборантов кабинета маммографии на курсах, проводимых на всей территории США.

Вскоре после того, как Шелли посетила Мэдисон, чтобы обучить наших лаборантов, она оставила свою работу в Центре заболеваний молочной железы врача Элизабет Венде Логан-Янг и посвятила себя обучению рентген-лаборантов визуализации молочной железы. С 1986 г. она много путешествовала, чтобы поделиться своей страстью и опытом в области маммографии с тысячами сотрудников сотен медицинских учреждений, заработав нежное прозвище «Джейни — сажательница яблок» (Janey Appleseed).

Обязательство авторов обеспечить качественное образование лаборантов кабинета маммографии в конечном итоге вновь свело Венди и Шелли вместе в 2004 г., когда их попросили провести совместный курс первичной квалификации по маммографии на всей территории США. Это партнерство снова объединит нас троих через 21 год, когда в 2007 г. они отправились в маммологический центр Таньярак в Бангкоке, чтобы провести обучающий курс для наших лаборантов. С тех пор Таньярак процветает, а наши лаборанты — одни из лучших в своей профессии.

Сегодня маммологический центр Таньярак — это ультрасовременное медицинское учреждение, где ежегодно проводят маммографию у 65 000 женщин. Каждый день здесь выполняют до 250 маммографий, 200 ультразвуковых исследований молочных желез и 10 биопсий.

Я всегда очень ценил Венди и Шелли, как в США, так и в Таиланде, и восхищаюсь их усилиями, которые они приложили для совершенствования специалистов в этой области и обновления этого руководства. Как и на курсах маммографии, которые они вели вместе в течение последних многих лет, на страницах этой книги авторы делятся своими знаниями по всем аспектам процедуры выполнения этого исследования и клиническим опытом.

Опыт Венди и Шелли в техническом аспекте обследования, обеспечении и контроле качества, значении анатомии молочной железы, а также в области укладки и сжатия бесценен, и я перечислил лишь некоторые из тем, которые позволяют читателю лучше

разобраться в этой сложной области маммографии. Кроме того, поскольку авторы наряду со своей образовательной карьерой продолжали практиковать выполнение маммографии, они предлагают практические решения освоения сложных методик, критически важных для получения качественного изображения.

Благодарю вас, Венди и Шелли, за то, что продолжаете прилагать усилия в обеспечении создания основ практической деятельности всех нынешних и будущих лаборантов.

Лаборанты, которые читают этот учебник, пожалуйста, будьте уверены, что я и все остальные радиологи благодарны вам за ваш труд в обеспечении качественной визуализации для каждой пациентки и за участливую заботу, которую вы проявляете к каждой из них. Выражаю вам признательность за вашу приверженность этому важному методу медицинской визуализации. Эта работа требует от человека особых качеств: ему необходимо понимать скрупулезные требования к получению изображения и необходимость сохранения достоинства пациентки.

Желаю вам всего наилучшего на протяжении всей вашей карьеры в этой важной области.

*Тамнит Ансусинья,
врач, соучредитель центра Мэдисон
Радиолоджист, Мэдисон, штат Висконсин, США,
генеральный секретарь фонда Таньярак под патронажем
Ее Королевского Высочества принцессы-матери
Сомдет Пра Синакаринтры, руководитель
маммологического центра Таньярак,
больница Сирирадх, Университет Махидол,
Бангкок, Таиланд*

Общая информация: необходимость выполнения скрининговой маммографии

2

Цели

- Определить связь между увеличением риска развития рака молочной железы и старением.
- Определить значение терминов «заболеваемость», «смертность» и «рецидив».
- Определить содержание работы рентген-лаборанта с пациентками по разъяснению необходимости проведения маммографии для раннего выявления патологии молочной железы и по оказанию содействия при обследовании.
- Объяснить преимущества раннего выявления рака молочной железы как ключевого момента, определяющего тактику лечения, и соотнести стадии развития злокачественного новообразования с возрастающей смертностью.
- Обсудить противоречия рекомендаций по проведению скрининговой маммографии.

Ключевые термины

- Рекомендации.
- Заболеваемость.
- Смертность.
- Национальный стратегический план по раннему выявлению и борьбе против рака молочной железы и шейки матки.

■ НЕОБХОДИМОСТЬ ОБНОВЛЕНИЯ ИЗДАНИЯ

Издание 2011 г.

Три изменения, произошедшие в течение 1990-х гг., потребовали полного пересмотра содержания этой главы во втором издании (2001) относительно первого (1992).

Во-первых, медицинские страховые компании и медицинское сообщество в целом признали, что скрининговая маммография может визуализировать непальпируемые злокачественные опухоли молочной железы и позволяет выявлять заболевание на ранних стадиях. Этому способствовало улучшение качества маммограмм, что привело к значительному изменению парадигмы эффективности скрининговой маммографии.

Во-вторых, сочетание профилактической медицины и привлечения населения США к ответственному отношению к своему здоровью в этот период стало общепринятой концепцией.

Наконец, статистические данные о раке молочной железы и информация о подходах к его лечению требовали обновления.

В третьем издании маммография продолжает позиционироваться как общепринятая процедура скрининга, что согласуется с мнением медицинского сообщества и медицинских страховых компаний, а также направлением государственных программ. На сегодняшний день в центрах, занимающихся исследованиями визуализации, маммографию выполняют так же часто, как и рентгенографию органов грудной клетки. Обнадешивает тот факт, что в настоящее время примерно 80% всех маммографий, проводимых в США, выполняются в целях скрининга новообразований молочной железы.

Издание 2019 г.

В издании 2011 г. упоминается, что медицинские страховые компании и медицинское сообщество в целом признают, что скрининговая маммография позволяет визуализировать непальпируемые злокачественные опухоли молочной железы, выявлять заболевания на ранних стадиях, а также приводится тот факт, что примерно 80% всех маммографий, проводимых в США, выполняются в целях скрининга новообразований молочной железы. Представленная в четвертом издании позиция скрининговой маммографии соответствует более ранней.

- В 2009 г. Американская рабочая группа по профилактическим мероприятиям (*U.S. Preventive Services Task Force* — USPSTF) представила неожиданные рекомендации по снижению частоты выполнения скрининговой маммографии из-за не столь благоприятного соотношения риска и пользы этой процедуры, как было принято считать ранее.

- В 2015 г. ACS внесло изменения в прежние рекомендации относительно возраста начала проведения скрининговой маммографии, а также частоты интервалов ее выполнения.
- Ожидается, что медицинские страховые компании приведут свою политику в соответствие с новыми руководящими принципами USPSTF/ACS.

Тем специалистам в области маммографии, которые долго и упорно боролись за ее статус в качестве скринингового исследования, принять это изменение было очень нелегко.

■ РАК МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Первое упоминание о раке молочной железы встречается в древнеегипетских папирусах [1]. Лекарь описал воспалительную форму этого заболевания. Он указал на невозможность излечения женщины и необходимость оставить ее в покое. В Древней Греции [2] около 200 г. н.э. полагали, что рак молочной железы возникает из-за избытка черной желчи. Считалось, что менструации естественным образом избавляют женщин от этого избытка желчи, и этим объяснялось, почему рак молочной железы чаще встречается у женщин после менопаузы.

Удивительно, но это убеждение сохранялось до начала 1800-х гг., когда Мюллер описал клеточную природу рака молочной железы, представленного крупными, плотно расположенными клетками. На сегодняшний день исследования причин развития и течения различных типов рака позволяют заключить, что «рак — результат генетических изменений в одной клетке, каждое из которых влияет на ее озлокачествление. Различные изменения или их комбинации могут привести к развитию различных типов рака. <...> Для некоторых из них выраженность генетической предрасположенности очень велика, что объясняет использование в диагностике онкологических заболеваний стратегии генетического тестирования» [3].

Риск развития рака молочной железы

В 2017 г. в США раком молочной железы заболели около 316 000 женщин и 2500 мужчин. Согласно этим статистическим данным, самым важным фактором риска развития этого заболевания является женский пол. Следующий фактор риска — ранее диагностированный и пролеченный рак молочной железы. Третий — генетическая предрасположенность к развитию этого заболевания, заключение о которой делается на основании отягощенного семейного анамнеза, в частности наличия рака молочной железы в пременопаузе у матери, сестры или дочери. В таких случаях более часто развивается синхронный рак. К сожалению, по данным Strax, «статистическое исследование

ACS показывает, что женщины с любым из этих факторов [риска] составляют менее 25% заболевших раком молочной железы. Абсолютное большинство случаев рака молочной железы — до 75% — развивается у женщин без известных факторов риска. Горькая правда состоит в том, что сегодня все женщины старше 30 лет входят в группу риска развития рака молочной железы» [4]. Не следует ждать, пока женщина будет соответствовать определенным факторам риска или пока женщина или ее врач заподозрит наличие объемного образования в молочной железе, чтобы оправдать выполнение маммографии. Чего же мы ждем?

Раннее выявление

Основные факторы, свидетельствующие о необходимости раннего выявления рака молочной железы.

- Серьезность заболевания.
- Характерная бессимптомная стадия, позволяющая опередить клинические проявления на 3–4 года.
- Наличие надежных тестов — факторов риска, с которыми можно бороться в профилактических целях, низкой себестоимости исследования и отсутствие дискомфорта для пациентки.
- Лечение на бессимптомных стадиях в большей степени снижает смертность, увеличивает продолжительность и качество жизни, чем лечение, начатое после появления клинических симптомов.
- Программы скрининга должны иметь приоритет над другими потребностями, конкурирующими за аналогичное финансирование.
- Есть возможности дальнейшего диагностического полного дообследования и органосберегающего лечения пациенток с положительными результатами скрининга.

Раннее выявление рака любого типа имеет определяющее значение для успешного лечения и качества жизни. Выполнение скрининговой маммографии женщинам без каких-либо симптомов со стороны молочных желез жизненно важно для профилактики рака молочной железы. Прежде чем обсуждать способы получения маммограмм высокого качества, необходимо понять, почему технические знания и навыки интерпретации так важны в маммографии.

Белое на белом

На маммограммах злокачественное новообразование имеет белый цвет: оно имеет вид либо белых микрокальцинатов, либо участка уплотненной структуры или узлового образования белого цвета с одной из следующих характеристик: а) контуры образования неровные; б) образование отсутствовало на предыдущих маммограммах или в) образование увеличилось в размере по сравнению с предыдущими маммограммами.

Железистая ткань, из которой развивается злокачественное новообразование, на маммограмме

также имеет белый цвет. По мере старения женщин с разными паренхиматозными структурами молочной железы количество железистой ткани уменьшается. При каждой беременности вытесняется значительное количество железистой ткани в отличие от менструального цикла. «Темная» жировая ткань заменяет «белую» железистую. При поиске рака молочной железы на типичной маммограмме молодой женщины с высокой степенью развитости железистой ткани следует искать патологический участок на белом фоне. На типичной маммограмме женщины постменопаузального периода, когда происходит замещение жировой тканью, следует искать участок белого цвета на темном фоне. Использование заместительной гормональной терапии (ЗГТ) в период постменопаузы приводит к сохранению некоторого объема железистой ткани.

Выполнение маммографии рекомендовано не всем. Женщинам моложе 40 лет скрининговое выполнение маммографии не рекомендовано по ряду причин: во-первых, молочная железа молодых женщин более чувствительная к ионизирующему излучению; во-вторых, заболеваемость в этой возрастной группе настолько мала, что не оправдывает затрат на проведение скрининговой маммографии; наконец, изображение молочной железы с преобладающим железистым компонентом типа «белое на белом», характерное для женщин молодого возраста, является ограничением маммографии. Если у молодой женщины появляются явные симптомы заболевания, перед выполнением маммографии ей следует проконсультироваться с хирургом (в России маммография показана после консультации с гинекологом).

Выявление рака молочной железы

С возрастом вероятность развития рака молочной железы у женщины увеличивается. В табл. 2.1 представлена частота спонтанной заболеваемости раком молочной железы на миллион женщин в год в разных возрастных группах.

Рак молочной железы — заболевание, напрямую связанное с возрастом. Таким образом, по мере старения женщины потребность в выполнении маммографии возрастает.

Данные табл. 2.2, иллюстрирующей риск развития рака молочной железы у женщин США, коррелируют с данными заболеваемости и переписи населения США для женщин в возрасте 40 лет и старше по прогнозам переписи для этих возрастных групп с 1950 до 2030 г. Результат представлен в виде гистограммы на рис. 2.1, который иллюстрирует резкое увеличение заболеваемости раком молочной железы с возрастом. Особенно резко заболеваемость возрастает в возрасте от 25 до 49 лет. В самом деле, 25% всех случаев рака молочной железы регистрируют у женщин в возрасте до 50 лет. Начиная с 50 лет заболеваемость на 100 000 женщин продолжает расти, но более медленными темпами.

42 • Раздел 1. Маммография: общие сведения

Таблица 2.1. Оценочная частота развития и смертность от рака молочной железы на 1 млн женщин в год (2016)^a

Возраст, годы	Карцинома <i>in situ</i>	Инвазивный рак	Общее количество пациентов	Летальные исходы
<40	1610	11 160	12 770	990
40–49	12 440	36 920	49 360	3480
50–59	17 680	58 620	76 300	7590
60–69	17 550	68 070	85 620	9420
70–79	10 370	47 860	58 230	8220
80+	3760	30 080	33 840	10 910
Все возрастные группы	63 410	252 710	316 120	40 610

^a Оценочная частота развития рака молочной железы и смертность разделены по следующим критериям:

- возраст;
- карцинома *in situ*;
- инвазивный рак;
- летальные исходы.

Источник: National Center for Health Statistics. Health, U.S. 2016 with Chartbook on Trends in the Health of Americans. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 2017.

Таблица 2.2. Риск развития рака молочной железы у женщин США^a

Возраст, годы	Риск
20–29	1 из 1674
30–39	1 из 225
40–49	1 из 69
50–59	1 из 44
60–69	1 из 29
70–79	1 из 26
На протяжении жизни	1 из 8

^a С возрастом вероятность развития рака молочной железы у женщины увеличивается.

Источник: программное обеспечение DevCan: Probability of Developing or Dying of Cancer Software, версия 6.7.3. Statistical Research and Applications Branch, National Cancer Institute, 2015. Доступ по адресу: www.srab.cancer.gov/devcan.

Применение маммографии

Скрининговую маммографию следует проводить регулярно, так же как и мазок по Папаниколау (Пар-тест), поскольку время, необходимое для увеличения злокачественной опухоли до размеров, позволяющих ее обнаружить при пальпации (около 1 см), составляет от 10 до 12 лет [4–7]. Если качественную с технической точки зрения маммограмму интерпретирует квалифицированный радиолог, то рак молочной железы можно выявить в среднем за 2–4 года до того, как его можно будет обнаружить при физикальном осмотре [8]. Часто в таком случае доля излеченных женщин составляет 95% [9, 10]. Согласно сообщениям, время опережения для женщин в возрасте 40–49 лет составляет 1,7 года и колеблется от 2,6 до 3,8 года для женщин в возрасте 50–74 лет [11].

Увеличение риска развития рака молочной железы с возрастом

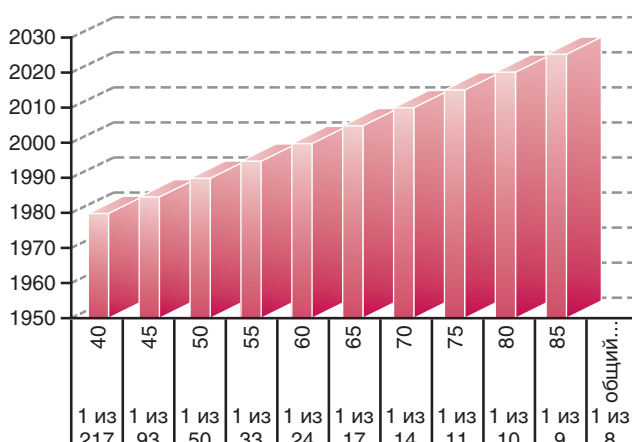


Рис. 2.1. Это пример того, как старение влияет на повышение риска развития рака молочной железы у женщины при ожидаемой ее продолжительности жизни 85 лет. Женщину наблюдают от момента начала выполнения скрининговых маммограмм в 1986 г. и отслеживают ее возрастающий риск развития рака молочной железы в течение следующих 45 лет до 2031 г., когда она достигнет возраста 85 лет, прогнозируемой продолжительности жизни для женщин в США. На момент начала выполнения скрининговых маммограмм в возрасте 40 лет риск заболеть раком молочной железы для нее составляет 1 из 225. Женщина завершает прохождение скрининга в возрасте 85 лет, а риск на протяжении жизни для нее равен 1 из 8.

Люди, имеющие медицинскую страховку, чаще проходят скрининговые исследования (табл. 2.3). При отсутствии страховки частота скрининговых исследований снижается почти в половину. Среди женщин с индивидуальной медицинской страховкой, заболевших раком молочной железы, только у 8% выявляют заболевание на III или IV стадии. Среди женщин, не имеющих страховки, их доля составляет уже 18%. Наконец, в группе женщин, ко-

торым медицинское страхование предоставлено по программе «Медикейд», рак молочной железы поздних стадий выявляют у 19% всех заболевших. Учет использования профилактических и скрининговых услуг ведет Национальный центр статисти-

ки здравоохранения США. По его данным, в 2003 г. частота выполнения Рар-теста женщинам в возрасте 55–64 лет составила 85,5%, в 2013 г. — 75,9%. Для маммографии эти значения составляют 76,9 и 71,3% для 2003 и 2013 гг. соответственно [12].

Таблица 2.3. Выполнение маммографии женщинам США в возрасте 40 лет и старше по определенным характеристикам в отдельные годы периода с 1987 по 2015 г.^а

	1993 г.	1994 г.	2000 г.	2003 г.	2005 г.	2008 г.	2010 г.	2013 г.	2015 г.
40–64 года									
Незастрахованные	36,0	34,0	40,7	41,5	38,1	39,7	36,0	37,3	30,0
Застрахованные	66,2	68,3	76,0	75,1	72,5	73,4	74,1	72,1	69,7
Частная медицинская страховка	67,1	69,4	77,1	76,3	74,5	74,2	75,6	73,4	72,2
«Медикейд»	51,9	54,5	61,7	63,5	55,6	64,2	64,4	63,5	57,7

^а Женщины, имеющие медицинскую страховку, выполняли маммографию в 2 раза чаще, чем женщины без таковой.

Источник: National Center for Health Statistics. Health, U.S. 2016 with Chartbook on Trends in the Health of Americans. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 2017.

Снижение уровня смертности от рака молочной железы зависит от раннего его выявления с помощью массового скрининга, что доказано использованием Рар-теста для снижения смертности от рака шейки матки. С введением Рар-теста в 1928 г. смертность от рака шейки матки снизилась на 70%. С 1990 по 2010 г. уровень смертности от рака молочной железы снизился на 36%: с 33 на 100 000 в год до 21,3 на 100 000 населения в год [13].

Использование скрининговой маммографии в повседневной клинической практике в США начинается в середине 1980-х гг., а в течение 10 лет становится очевидным снижение смертности. Уровень смертности от рака молочной железы снижался примерно на 2% ежегодно, начиная с середины 1990-х гг. (табл. 2.4). Для женщин в возрасте 50 лет и старше снижение смертности составило 34%, для женщин 40–49 лет — 51% [13].

Практикум 2.1

Обратитесь к табл. 2.4 и ответьте на следующие вопросы:

1. Когда началось снижение смертности?
2. В каком году вступили в силу правила и положения MQSA?
3. Возможна ли причинно-следственная связь между вступлением в силу MQSA и сокращением количества смертей, обусловленных раком молочной железы?

Такая динамика совпадает с широким использованием скрининговой маммографии и принятием Федеральным правительством MQSA в октябре 1994 г.

Национальный стратегический план

В Швеции, Великобритании и других странах, где скрининг — вопрос официальной национальной политики в контексте национальной системы оказания медицинской помощи, поддержка скрининговых

мероприятий для выявления рака молочной железы и шейки матки выходит за рамки рекомендаций по привлечению женщин для участия в них. Она включает предоставление системе элементов ресурсов, необходимых как для достижения, так и для использования всех преимуществ раннего выявления онкологических заболеваний.

В эту систему входят следующие элементы: содействие скринингу, обеспечение качества, последующее наблюдение женщин с отклонениями от нормы и регулярный мониторинг эффективности программ, затрат на их реализацию и получаемых выгод [14].

В марте 1990 г. правительство США начало разработку Национального стратегического плана (далее — план) по раннему выявлению и контролю рака молочной железы и рака шейки матки. «Медицинские услуги, направленные на борьбу против рака молочной железы и шейки матки, должны быть доступны всем женщинам, независимо от возраста, географического местоположения, социально-экономического статуса, расовой, этнической или культурной принадлежности. <...> План разработан для использования общественными и частными организациями на национальном, региональном и местном уровнях для планирования конкретных мероприятий программы [14] (рис. 2.2).

В основе плана лежат шесть основных компонентов.

- Интеграция и координация.
- Народное просвещение.
- Теоретическое и практическое обучение специалистов здравоохранения.
- Обеспечение качества: скрининг рака молочной железы.
- Обеспечение качества: скрининг рака шейки матки.
- Надзор и оценка.

44 • Раздел 1. Маммография: общие сведения

Таблица 2.4. Смертность от рака молочной железы среди женщин США: тенденции^a

Год	Количество зарегистрированных смертей
1989	43 391
1990	43 391
1991	43 583
1992	43 068
1993	43 555
1994	43 644
1995	43 844
1996	43 091
1997	41 943
1998	41 737
1999	41 144
2000	41 872
2001	41 394
2002	41 514
2003	41 620
2004	40 954
2005	41 116
2006	40 821
2007	40 460
2008	40 480
2009	40 170
2010	40 230
2011	39 970
2012	39 920
2013	40 030
2014	40 430
2015	40 730
2016	40 730

^a Скрининговая маммография проводится в США с середины 1980-х гг. С середины 1990-х гг. смертность от рака молочной железы начинает снижаться.

Источник: U.S. Mortality Data, 1990–2016. National Center for Health Statistics, Center for Disease Control and Prevention, 2016.

Дополнительные расходы государственного бюджета, направленные на скрининг рака молочной железы и шейки матки, будут понесены с планом или без него. Ответственность за затраты будут нести совместно государственный и частный секторы. По мере того как все больше женщин

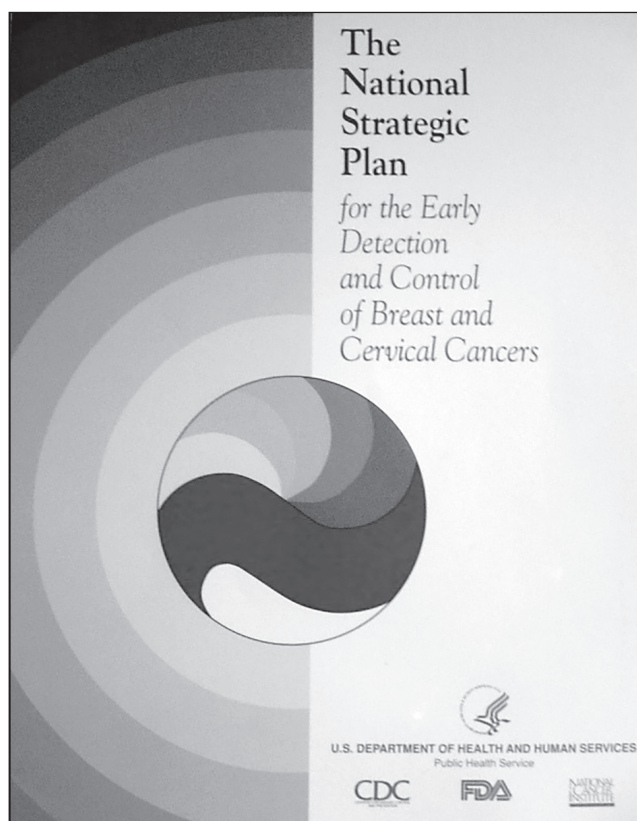


Рис. 2.2 Национальный стратегический план. Инициатива США по обеспечению средств раннего выявления рака молочной железы и шейки матки

будут пользоваться этими спасающими жизни услугами профилактической медицины, затраты будут возрастать. Однако эти расходы будут компенсированы экономией на лечении при выявлении рака молочной железы и рака шейки матки на более ранних стадиях [14].

План обеспечивает выполнение скрининговых исследований в соответствии с платежеспособностью женщины. В 1991 г. на эти цели было выделено 30 млн долларов, в 1992 г. — 50 млн долларов, в 1993 г. — 70 млн долларов, а в 2010 г. — 100 млн долларов. Сегодня на реализацию этой общенациональной программы выделяется 169 млн долларов в год. В 2016 г. благодаря плану:

- скрининговая маммография, направленная на выявление рака молочной железы, выполнена 290 095 женщинам, у 2639 из которых диагностировали инвазивный рак молочной железы, еще у 829 — предраковые состояния;
- скрининг на рак шейки матки с помощью Пап-теста прошли 140 073 женщины, у 171 из них диагностировали рак шейки матки, еще у 5919 — предраковые состояния, 39% из которых составляла дисплазия тяжелой степени [15].

Благодаря плану протекция скрининговых мероприятий осуществлялась несколькими способами:

- поддержка усилий ARRT по разработке квалификационных экзаменов для рентген-лаборантов кабинетов маммографии;

- поощрение непрерывного профессионального образования врачей и лаборантов, занятых в области маммографии;
- финансирование стандартизации обучения медицинских физиков, радиологов и рентген-лаборантов;
- поддержка производителей высококачественных маммографов.

Результатом этого плана стал MQSA.

Экономика раннего выявления заболеваний

Стоимость медицинской помощи в Америке стала таким же важным вопросом, как и потребность в ней. По экономическим соображениям акцент на профилактику заболеваний был усилен, приветствуется участие пациенток в принятии решений в отношении здоровья, а также компромисс при оказании медицинской помощи. Реальная стоимость лечения заболевания на поздних стадиях ошеломляет.

Экономические аспекты скрининга и раннего выявления рака шейки матки с помощью Пап-теста понятны и приняты, потому что эти мероприятия предотвращают будущие потери — финансовые и человеческие.

В табл. 2.5 приведено сравнение стоимости скрининговой маммографии со скрининговыми мероприятиями по выявлению других злокачественных новообразований.

В программах управляемого медицинского обслуживания устанавливаются правила, побуждающие женщин делать маммографию. За пределами ОМО женщинам необходимо информировать о важности прохождения скрининговой маммографии. Однако даже тот факт, что страховка покрывает маммографию, не гарантирует выполнения этого обследования. Из женщин, участвующих в программе «Медикейд», только 64% воспользовались этой возможностью.

Причины, препятствующие прохождению маммографии [16–21].

- Отсутствие симптомов, а потому — отсутствие необходимости в обследовании. Решение: ме-

дицинские организации должны проводить просветительную работу среди населения о необходимости прохождения маммографии.

- Страх обнаружения злокачественного новообразования. Решение: следует убедить женщину, что, если рак обнаружен на ранней стадии, выживаемость выше; кроме того, возможно выполнение оперативного вмешательства, сохраняющего молочную железу.
- Стоимость. Решение: разделение процедур на менее дорогостоящие скрининговые и более дорогие диагностические исследования, а также поощрение обязательного медицинского страхования.
- Дискомфорт. Решение: большинству женщин выполнение маммографии не причиняет никакого дискомфорта.
- Обеспокоенность по поводу гипердиагностики, приводящей к ненужным биопсиям. Решение: радиологи в своей работе должны использовать алгоритмы диагностики и порядка действий в спорных ситуациях, а также результаты аудита.
- Процедура отнимает много времени и (или) обременительна. Решение: маммография — преимущественно амбулаторная процедура, время выполнения которой заранее определено и сообщено пациентке.
- Облучение. Решение: ранее существовавшие опасения были развеяны благодаря просвещению общественности по поводу использования низкодозных маммографов.

Чаще всего прислушиваются к рекомендациям относительно скрининговой маммографии женщины в возрасте от 65 до 74 лет. Почти половина женщин, которым не делали маммографию, отмечают, что их врач никогда не рекомендовал им это делать.

Рак молочной железы в США

Эмпирические данные относительно рака молочной железы и маммографии весьма поучительны и вызывают тревогу. По оценкам ACS, риск развития рака молочной железы у американок составляет 1:8, в то время как риск смерти от рака молочной железы — 1:37 [22]. Поскольку значение 1:8 отража-

Таблица 2.5. Стоимость медицинской помощи^a

	ПГЖ, тыс.	Медицинские расходы, млн	Национальные расходы, млрд	Потеря производительности труда, млрд
Молочная железа	761,3	1375	13,886	10,879
Рак шейки матки	104,7	73	1,425	1,808
Рак предстательной железы	267,4	2294	9,862	3,538

^a ПГЖ — потерянные годы жизни. ПГЖ определяют разностью ожидаемой продолжительности жизни и возраста смерти. ПГЖ определяет важность смерти по возрасту умершего.

Потерю производительности труда оценивают на основе приведенной стоимости заработка всех людей, умерших от этого онкологического заболевания в этом году.

Источник: Carter A, Nguyen C, et al. A comparison of cancer burden and research spending reveals discrepancies in the distribution of research funding // BMC Public Health. 2012.Vol. 12. P. 526.

ет совокупный риск для женщин, которые доживают до 85 лет, в течение жизни, возможно, более значимым будет указание риска по десятилетиям. Этот риск никогда не превышает 1:26 ни в одном десятилетии (см. табл. 2.2). Скорректированные по возра-

Таблица 2.6. Скорректированные по возрасту показатели заболеваемости раком молочной железы в США, 1990–2013 гг. (на 100 000)^a

1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
129,4	130,9	134,2	124,3	127,4	122,9	126,2	126,3	126,2

^a Эксперты полагают, что снижение заболеваемости на 10%, начавшееся в 2000 г., связано с внезапным снижением приверженности к выполнению маммографии, начавшимся в этом году. Поскольку все меньше женщин проходят скрининговую маммографию, явное снижение объясняется задержкой в обнаружении злокачественных новообразований молочной железы.

Источник: National Center for Health Statistics. Health, U.S. 2016 with Chartbook on Trends in the Health of Americans. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 2017.

Таблица 2.7. Заболеваемость и смертность от рака молочной железы по данным Программы эпиднадзора, эпидемиологии и конечных результатов 18, скорректированные и зависящие от возраста, расы и пола^a

Заболеваемость	Возраст, годы	Смертность
27,0	30–34	2,7
60,4	35–39	6,5
122,2	40–44	13,1
189,2	45–49	20,3
224,9	50–54	30,4
263,4	55–59	40,4
339,7	60–64	52,7
424,2	65–69	65,9
447,0	70–74	78,7
451,3	75–79	96,5
418,4	80–84	122,4
350,1	85+	178,2

^a Рак молочной железы — болезнь женщин старшего возраста. По мере старения вероятность развития этого заболевания увеличивается.

Частота на 100 000 населения приведена с учетом возраста стандартного населения США на 2000 г.

Источник: SEER Cancer Statistics Review, 2009–2013.

В 2016 г. прогнозировалось 1,5 млн случаев рака молочной железы во всем мире. По прогнозам на 2017 г., в США должно было быть зарегистрировано 255 180 новых случаев инвазивного рака молочной железы и 63 400 случаев протоковой карциномы *in situ* (Ductal Carcinoma In Situ — DCIS), еще 40 610 человек умрут от этого заболевания [24]. Это означает, что каждые 12 мин у шести американок будет выявляться рак молочной железы, а одна жительница США с этим диагнозом будет умирать (рис. 2.3). Медиана возраста постановки диагноза составляет 62 года, медиана возраста смерти от заболевания — 68 лет.

сту показатели заболеваемости раком молочной железы за последние несколько десятилетий медленно растут [23] (табл. 2.6). Показатели заболеваемости отражают возникновение и частоту рака молочной железы (табл. 2.7).

Практикум 2.2

Обратитесь к рис. 2.3 и ответьте на следующие вопросы.

1. Какой тип рака наиболее часто встречается у женщин?
2. Насколько больше для женщины вероятность заболеть раком молочной железы, чем вторым по частоте раком — раком легкого?

В период с 1973 г. (85 случаев рака молочной железы на 100 000 населения) по 2000 г. (137 случаев на 100 000 населения) заболеваемость выросла на 60%. Заболеваемость раком молочной железы у чернокожих женщин в начале 2000-х гг. увеличилась; в 2012 г. показатели заболеваемости среди женщин европеоидной расы и афроамериканок уравнились [25].

По заявлению Национального института онкологии (National Cancer Institute — NCI), смертность от рака молочной железы за период с 1989 по 2012 г. снизилась в среднем на 37%, с 32,9 случая на 100 000 женщин в 1984 г. до 20,7 случая в 2013 г. [13].

В табл. 2.8 представлена долгосрочная тенденция смертности за период 1950–2015 гг., демонстрирующая эффективность скрининга, направленного на раннее выявление рака молочной железы.

В Швеции с 1970-х до 1980-х гг. было проведено пять исследований скрининговых маммографий. Это были масштабные, всесторонние, тщательно продуманные и должным образом проведенные исследования [26, 27]. По истечении более чем 30 лет периода последующего наблюдения эти скрининговые исследования продемонстрировали снижение смертности на 32% [28, 29].

Хотя в США сравнимые со шведскими долгосрочные исследования результатов скрининга не проводили, результаты шведских коллег предоставляют весьма полезную информацию о выживаемости при раке молочной железы.

Результаты гораздо менее масштабного исследования, завершеного в США в 1989 г., демонстрируют 30% снижение смертности [30].

2. Общая информация: необходимость выполнения скрининговой маммографии • 47

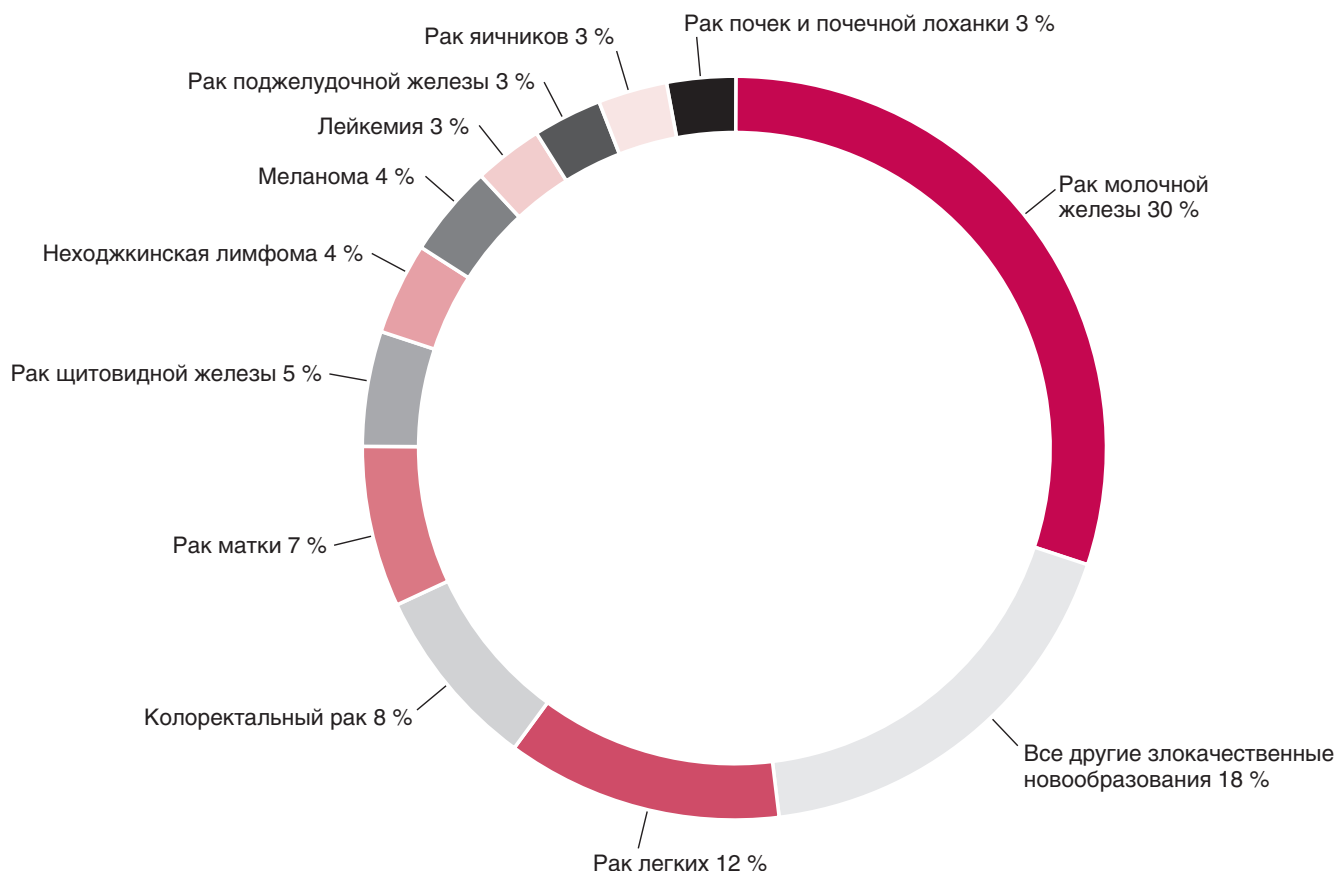


Рис. 2.3. На рак молочной железы приходится самая большая доля всех случаев рака среди женщин, она более чем вдвое больше, чем таковая для рака легкого. (Источник: American Cancer Society. Cancer Facts & Figures 2017. ©2017 American Cancer Society, Inc.)

Таблица 2.8. Показатели смертности от рака молочной железы в США (1950–2015) (скорректированный по возрасту коэффициент смертности на 100 000 населения)^а

	1950 г.	1960 г.	1970 г.	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2012 г.	2015 г.
Частота	31,9	31,7	32,1	31,9	33,3	26,8	22,1	21,3	20,3

^аСмертность от рака молочной железы неуклонно снижается по сравнению с пиком, наблюдаемым в 1990 г.

Источник: National Center for Health Statistics. Health, U.S. 2016 with Chartbook on Trends in the Health of Americans. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 2017.

Статистика выживаемости в Швеции

На сегодняшний день хорошей новостью является тот факт, что рак молочной железы не является причиной смерти 80% женщин, у которых был верифицирован этот диагноз.

Из результатов шведских исследований видно, что опухоли размером менее 15 мм привлекали особое внимание врачей, тогда как образования размером менее 10 мм оценивали как имеющие иное происхождение. Женщины, у которых рак молочной железы диагностировали на ранней стадии, демонстрируют превосходные исходы заболевания: выживаемость в течение 12 лет составляет 95% [29]. При этом, если размер опухоли очень маленький, на выживаемость, вероятно, не влияют ни гистологическая степень злокачественности, ни поражение лимфатических узлов, ни возраст женщины (пре-

или постменопауза). Раннее выявление заболевания на этой стадии означает длительную выживаемость.

Практикум 2.3

Обратитесь к разделу «Статистика выживаемости в Швеции» и ответьте на следующие вопросы.

1. Гистологическая степень злокачественности рака молочной железы оказывает незначительное влияние на выживаемость, если размер опухоли не превышает ____ мм.
2. Шведские исследования скрининговых мероприятий демонстрируют долговременное снижение смертности на ____% по прошествии ____ лет периода последующего наблюдения.

Размер опухоли и выживаемость

При увеличении размера непальпируемой опухоли размером от 0,5 см до 1 см, позволяющей об-

наружить ее при физикальном обследовании, объем возрастает в 8 раз (рис. 2.4). Количество клеток, составляющих опухоль размером 1 см, колеблется от 100 млн до 1 млрд. Когда размер опухоли достигает 2 см, она обычно метастазирует. Медиана выживаемости у пациенток с метастатическим заболеванием составляет 2 года.

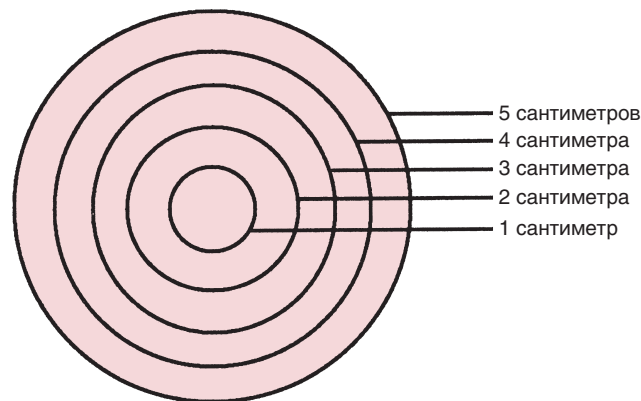


Рис. 2.4. Размер объемных образований молочной железы

При увеличении размеров опухоли типы клеток, ее составляющих, становятся более гетерогенными, а их ответ на различные схемы лекарственной терапии, лучевую терапию и биологические маркеры становится менее предсказуемым. В целом выживаемость пациенток обратно пропорциональна размеру опухоли: чем она больше, тем меньше выживаемость. Именно поэтому крайне важно выявлять опухоли самого минимально размера.

Медицинский аудит NCI показал, что 73% случаев инвазивных карцином — это инвазивная протоковая карцинома (*Invasive Ductal Carcinoma* — IDC), 9% — инвазивная дольковая карцинома, в то время как 85% случаев рака *in situ* являются DCIS, а 11,5% — дольковая карцинома *in situ* (*Lobular Carcinoma In Situ* — LCIS) [31].

Показатели выживаемости у женщин со злокачественными новообразованиями, имеющими четкие границы (например, муцинозная карцинома), выше, чем у женщин с таковыми, имеющими нечеткие границы (например, типичная скirrosная карцинома): 80% по сравнению с 38% через 10 лет соответственно.

ЭВОЛЮЦИЯ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ

На протяжении четырех десятилетий, в течение которых авторы настоящего руководства работали в сфере маммографии, они отслеживали изменения рекомендаций национальных медицинских организаций по проведению скрининговой маммографии, которые постоянно совершенствовались до 2009 г. (табл. 2.9).

Таблица 2.9. Рекомендации Американской рабочей группы по профилактическим мероприятиям и рекомендации Американского онкологического общества^a

Рекомендации USPSTF	
• 1992–2002 гг.	• Первое исследование до 50 лет • В возрасте 50–75 лет — каждые 1–2 года
• 2002–2009 гг.	• В возрасте 40 лет и старше — каждые 1–2 года
• с 2009 г. по настоящее время	• В возрасте 50–74 года — 1 раз в 2 года
Рекомендации ACS	
• 1976–1980 гг.	• В возрасте 50 лет и старше — ежегодно
• 1980–1982 гг.	• Первое исследование в возрасте 35–39 лет • В возрасте 40–49 лет — по рекомендации врача • В возрасте 50 лет и старше — ежегодно
• 1983–1991 гг.	• Первое исследование — в возрасте 35–39 лет • В возрасте 40–49 лет — каждые 1–2 года • В возрасте 50 лет и старше — ежегодно
• 1992–1997 гг.	• В возрасте 40–49 лет — каждые 1–2 года • В возрасте 50 лет и старше — ежегодно
• 1997–2003 гг.	• В возрасте 40 лет и старше — ежегодно
• 2003–2015 гг.	• В возрасте 40 лет и старше — ежегодно при условии сохранения здоровья
• с 2015 г. по настоящее время	• В возрасте 40–44 года — по рекомендации врача • В возрасте 45–54 лет — ежегодно • В возрасте 55 лет и старше — 1 раз в 2 года

^a Постоянно меняющиеся рекомендации USPSTF и ACS по выполнению маммографии для женщин среднего риска.

В 1970-х гг., когда авторы начинали свой путь в этой дисциплине, радиологи выполняли только диагностическую маммографию. Исследование проводили только женщинам с прогрессирующими клиническими симптомами или прогрессирующим заболеванием молочной железы. Благодаря европейским коллегам, особенно специалистам из Швеции, качество маммограмм со временем улучшилось до такой степени, что в середине 1980-х гг. авторы начали выполнять скрининговую маммографию бессимптомным женщинам.

С 1991 г. маммография включена в перечень услуг, предоставляемых участникам программы «Медикэр». Как только эта услуга вошла в программу «Медикэр», другие страховые компании последовали этому примеру.

В течение первого десятилетия после введения скрининговой маммографии в рутинную клини-