

Лучевая диагностика в Российской Федерации в 2014 г.

И.Е. Тюрин, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики, лучевой терапии и медицинской физики, главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике Минздрава России

ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Министерства здравоохранения РФ,
ул. Баррикадная, 2/1, Москва, 125993, Российская Федерация

Radiology in the Russian Federation in 2014

I.E. Tyurin, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Radiation Diagnosis, Radiotherapy and Medical Physics, Chief Freelance Specialist in Radiotherapy and Diagnostic Tool the Ministry of Health of the RF

Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Ministry of Health of the RF,
ul. Barrikadnaya, 2/1, Moscow, 125993, Russian Federation

Лучевая диагностика, или медицинская визуализация, представляет собой самостоятельное направление клинической медицины и включает отдельные технологии и виды медицинской деятельности, в частности традиционное рентгенологическое исследование, ультразвуковую диагностику, компьютерную томографию и магнитно-резонансную томографию, радионуклидную диагностику и рентгенохирургию (интервенционную радиологию). В современных условиях можно говорить о формировании определенных направлений лучевой диагностики, которые реализуются на разных этапах оказания онкологической помощи и требуют различных организационных, технологических и методологических подходов. К таким направлениям относятся:

- ранняя (доклиническая) диагностика новообразований, или скрининг онкологических заболеваний;

- диагностика (первичная и уточняющая) патологических изменений органов и тканей при использовании неинвазивных лучевых технологий;

- интервенционные радиологические процедуры, то есть малоинвазивные лечебные и диагностические мероприятия под

контролем различных лучевых технологий.

Согласно официальной статистике¹, в 2014 г. в подведомственных медицинских организациях Российской Федерации работали 31 310 врачей в области лучевой диагностики, что составляет более 6% от общей численности врачебного персонала. Среди них 15 889 врачей-рентгенологов, 13 976 специалистов по ультразвуковой диагностике, 1445 врачей-радиологов и 1133 специалиста по рентгеноэндоваскулярным методам диагностики и лечения. Последние две цифры условны, поскольку относительно небольшая часть специалистов в области лучевой терапии (в прошлом врачей-радиологов), по рентгеноэндоваскулярным методам диагностики и лечения получили соответствующий сертификат специалиста. В кабинетах и отделениях лучевой диагностики работают 31 719 рентгенолаборантов.

В динамике за последние годы отмечается постепенное увеличение абсолютного числа физических лиц – работников, занятых в области лучевой диагностики (рис. 1). Так, с 2009 по 2014 г. число рентгенологов уве-

личилось на 16%, врачей ультразвуковой диагностики (УЗД) – на 27%, рентгенолаборантов – на 10%. На протяжении всех последних лет медленно снижается число врачей-радиологов, в среднем на 3–5% в год. При этом сохраняется значительный кадровый дефицит (табл. 1). Соотношение числа физических лиц и должностей на протяжении последних 5 лет оставалось почти неизменным и составило в 2010 и 2014 гг. 54,4 и 55,6% – для врачей-рентгенологов, 47,9 и 51,3% – для врачей ультразвуковой диагностики и 70,7 и 68,2% – для рентгенолаборантов соответственно. Эти данные свидетельствуют о том, что кадровый дефицит в области лучевой диагностики сохраняется на высоком уровне и не имеет тенденции к сокращению (рис. 2). Однако эта негативная закономерность сочетается с увеличением абсолютного количества приборов для лучевой диагностики и исследований, что позволяет говорить о постепенном усугублении кадрового дефицита. Особенно выраженным он является в больших городах, с населением до 50 тыс., и в сельской местности.

В 2014 г. выполнено более 318 млн лучевых исследований,

¹ Форма 30 «Сведения о медицинской организации» за 2014 г.

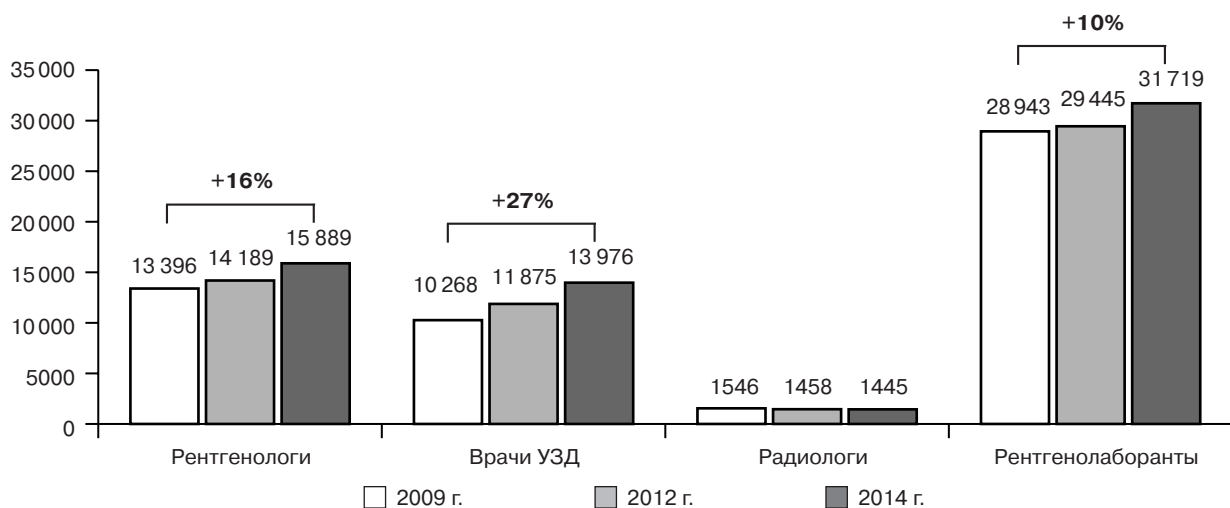


Рис. 1. Динамика кадрового состава в области лучевой диагностики (физические лица).

Таблица 1

Соотношение числа физических лиц и должностей специалистов в области лучевой диагностики

Специалисты	2014 г.		2010 г.	
	Должности	Физические лица, <i>n</i> (%)	Должности	Физические лица, <i>n</i> (%)
Рентгенологи	28 432	15 889 (55,6)	24 862	13 571 (54,4)
Радиологи	2 368	1 445 (60,9)	2 540	1 518 (59,7)
По рентгеноэндоваскулярной диагностике и лечению	1 133	613 (54,1)		
Ультразвуковой диагностики	27 129	13 976 (51,3)	22 115	10 698 (47,9)
Врачи – всего	899 376	542 543 (64,8)	757 064	463 149 (61,2)
Рентгенолаборанты	46 503	31 719 (68,2)	41 530	29 045 (70,7)
Средний медицинский персонал – всего	1 861 546	1 342 566 (72,2)	1 590 738	1 143 389 (71,8)

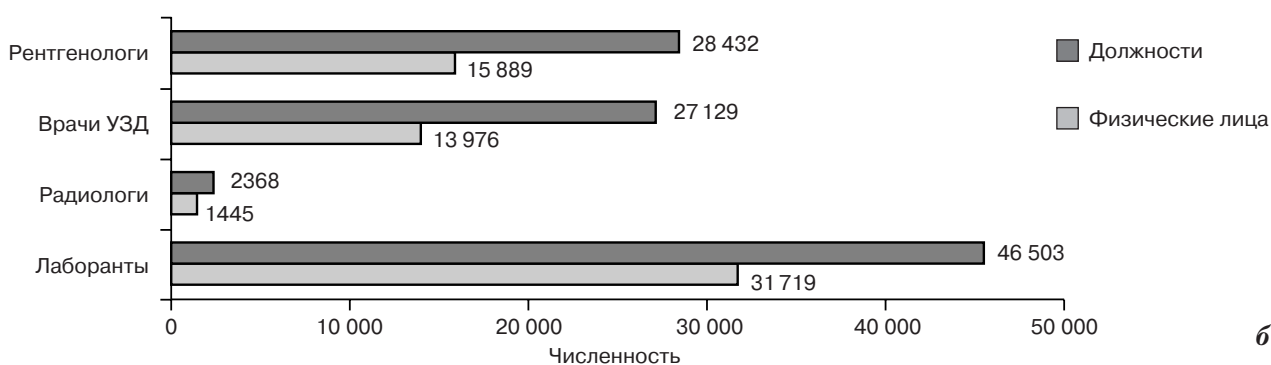
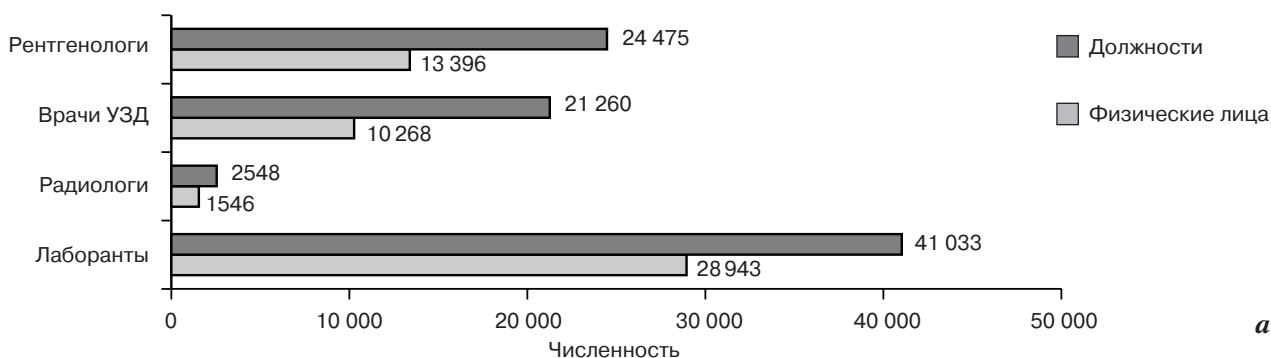


Рис. 2. Динамика числа физических лиц и должностей: а – 2009 г.; б – 2014 г.

что на 5% превышает показатель прошлого года (табл. 2). Наиболее интенсивно развивались рентгеновская маммография, ультразвуковые исследования (УЗИ) и компьютерная томография (КТ). Минимальные значения прироста демонстрировали традиционные рентгенологические исследования, флюорография (ФЛГ) и радионуклидные методы диагностики.

Как обычно, в структуре лучевых исследований преобладали диагностические и профилактические рентгенологические исследования (31 и 23% соответственно) и УЗИ (42%), часть из которых в настоящее время также являются профилактическими и проводятся в рамках программ диспансеризации населения (рис. 3). На долю томографических исследований, радионуклидной диагностики (РНД) и рентгенохирургических вмешательств приходится не более 5% от всего объема лучевых исследований. Эта структура закономерна не только для России, но и для большинства стран с развитой системой здравоохранения. Данная структура сохраняется на протяжении последних 20 лет, она отражает различные задачи современной технологии медицинской визуализации на разных этапах оказания медицинской помощи.

С некоторой долей условности диагностический процесс в клинической медицине может быть разделен на два основных этапа. Первый из них заключается в первичной диагностике заболеваний при обращении пациентов за медицинской помощью, а также диспансерное наблюдение за пациентами с длительно текущими хроническими заболеваниями. В структуре патологии здесь преобладают наиболее распространенные заболевания органов дыхания и кровообращения, дистрофические заболевания костно-мышечной системы, травмы, инфекционные и онкологические заболевания. Задачей диагностики на данном этапе явля-

Лучевые исследования в РФ в 2013 и 2014 гг., млн

Вид лучевого исследования	2014 г.	2013 г.
Рентгенодиагностическое	97	96
Рентгеновское профилактическое	80	77
флюорография	74	73
маммография	6,1	4,2
Ультразвуковое	131	125
Компьютерная томография	6,2	5,3
Магнитно-резонансная томография	1,9	1,6
Радионуклидное	1,4	1,4
Рентгеноэндоваскулярные и внесосудистые рентгенохирургические процедуры	0,996	0,820
Всего...	318	304

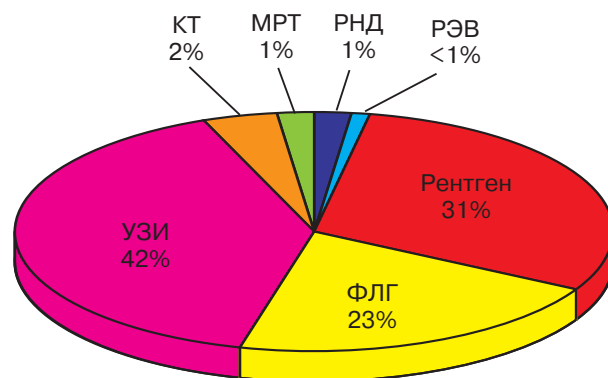


Рис. 3. Структура лучевых исследований по технологиям (2014 г.).

РЭВ – рентгеноэндоваскулярные методы диагностики и лечения.

ется разграничение нормы (варианта нормы) и патологии и возможно более точная характеристика выявленной патологии. В абсолютном большинстве случаев это удастся сделать с помощью обычной рентгенографии и УЗИ, причем более сложных диагностических процедур не требуется. Именно поэтому количество рентгеновских и ультразвуковых исследований исчисляется миллионами, а их доля в общей структуре лучевых исследований достигает 90%. В последние годы наметилась отчетливая тенденция шире использовать на этом этапе диагностики компьютерную томографию. Особенно большое значение она имеет в случаях неотложной диагностики. Этим объясняется появление томографов в центральных районных больницах, городских поликлиниках и больницах скорой помощи, а также установка таких аппаратов в приемных

покоях многопрофильных больниц.

У небольшой части пациентов, доля которых не превышает 10–15%, выявленные или предполагаемые изменения внутренних органов требуют уточняющей диагностики. Она осуществляется в специализированных лечебных учреждениях, таких как кардиологические, онкологические, противотуберкулезные и другие диспансеры или научно-исследовательские институты, или в специализированных отделениях многопрофильных стационаров (городских, областных, краевых и республиканских). Задача лучевого исследования в таких случаях состоит не столько в выявлении патологических изменений, сколько в предельно точной характеристике распространенности процесса, стадии его развития, степени выраженности функциональных нарушений и, конечно, определении возможно-

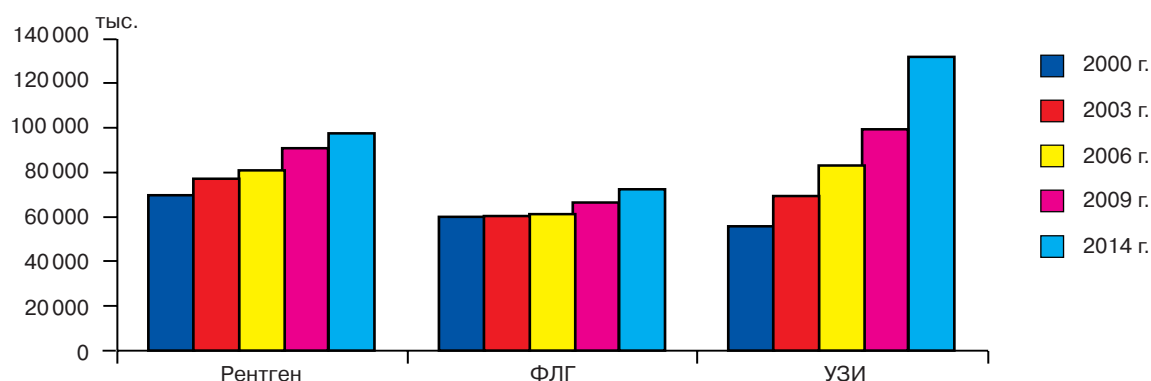


Рис. 4. Динамика лучевых исследований (рентген, ФЛГ, УЗИ) за 2000–2014 гг.

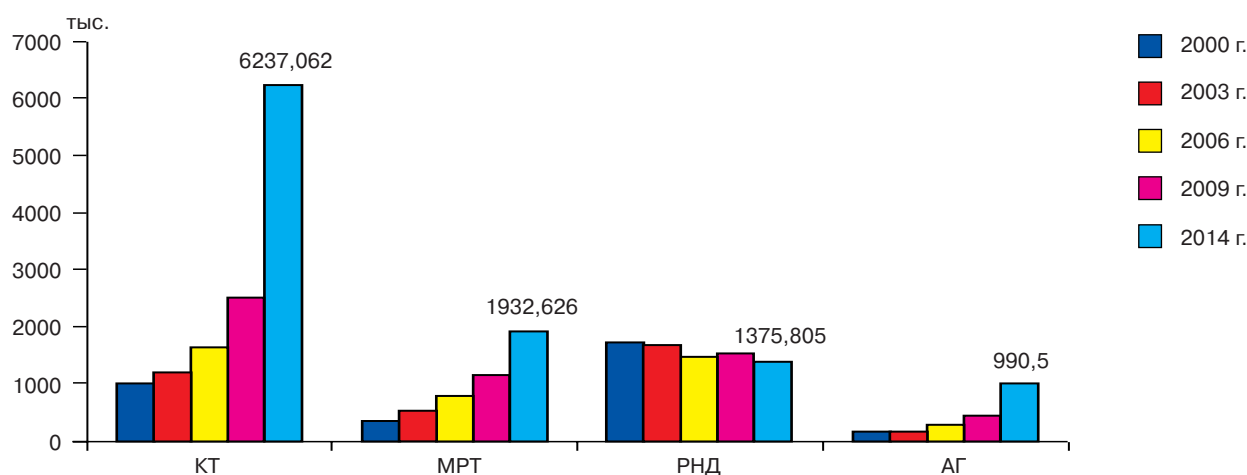


Рис. 5. Динамика лучевых исследований (КТ, МРТ, РНД, АГ) за 2000–2014 гг.

стей и вида лечения. На этом этапе доминируют наиболее сложные технологии лучевой диагностики, такие как КТ, МРТ, ангиография (АГ), РНД и ПЭТ. В структуре деятельности специализированных учреждений совокупная доля этих технологий может превышать 20%, однако в общей структуре лучевых исследований отдельного региона объем специальных исследований обычно не превышает 5–10%.

Другая важная закономерность заключается в росте абсолютного числа практически всех лучевых исследований (рис. 4, 5). Наиболее динамично развивается ультразвуковая диагностика, где количество исследований за последние 15 лет увеличилось в 2 раза, а также КТ и, в определенной степени, МРТ. При этом только в области радионуклидной диагностики отмечается снижение абсолютного числа проведенных исследований. Эта дина-

мика свидетельствует о том, что установка нового оборудования или внедрение новых технологий не приводят к механической замене старых технологий на новые. Наоборот, результатом такого процесса является реструктуризация исследований в отдельных технологиях и увеличение абсолютного числа исследований. Классическим примером в этом отношении может быть традиционная рентгенодиагностика, в которой в связи с активным внедрением современных томографических технологий и ультразвуковой диагностики существенно сократилось количество специальных исследований (рентгеноконтрастных, томографических, рентгеноскопических), но выросло абсолютное количество рентгенографий, в том числе цифровых рентгенографий легких и маммографий.

Сравнение с экономически развитыми странами показывает,

что в России проводится сопоставимое количество лучевых исследований на численность населения². Однако структура этих исследований существенно различается. Доля современных томографических технологий (КТ, МРТ, ОФЭКТ, АГ) меньше в 2–3 раза, тогда как доля УЗИ почти в 2 раза больше. Так, в РФ среднее число КТ-исследований составляет 37 на 1000 населения, в странах Европейского Союза – 96 на 1000 населения, число МР-исследований – 11 и 46 соответственно. Это свидетельствует о длительной нехватке высокотехнологичного томографического оборудования и недостаточно эффективном его использовании там, где оно уже установлено. Как следствие, дефицит томографических исследований на этапе уточняющей

² <https://data.oecd.org/healtheqt.htm>

диагностики компенсируется рутинными рентгенологическими и УЗ-исследованиями. Сегодня этот разрыв начал постепенно сокращаться, однако главной проблемой становится нерациональное использование высокотехнологичного оборудования, невозможность полноценно использовать потенциальные возможности современных приборов в силу дефицита кадров, недостаточной подготовки персонала, отсутствия экономических и профессиональных стимулов для повышения профессионального уровня.

Позитивные тенденции отмечаются в последние годы в структуре парка диагностического оборудования для лучевой диагностики (рис. 6). Прежде всего это обусловлено реализацией национальных проектов в области здравоохранения и введением в эксплуатацию большого количества нового оборудования. Однако эти процессы имеют существенные различия в отдельных технологиях. Так, в традиционной рентгенодиагностике происходит постепенная замена устаревшего, аналогового оборудования на новое, как правило, цифровое. В результате общее количество аппаратов за 15 лет увеличилось только на 7%, но существенно возросло число циф-

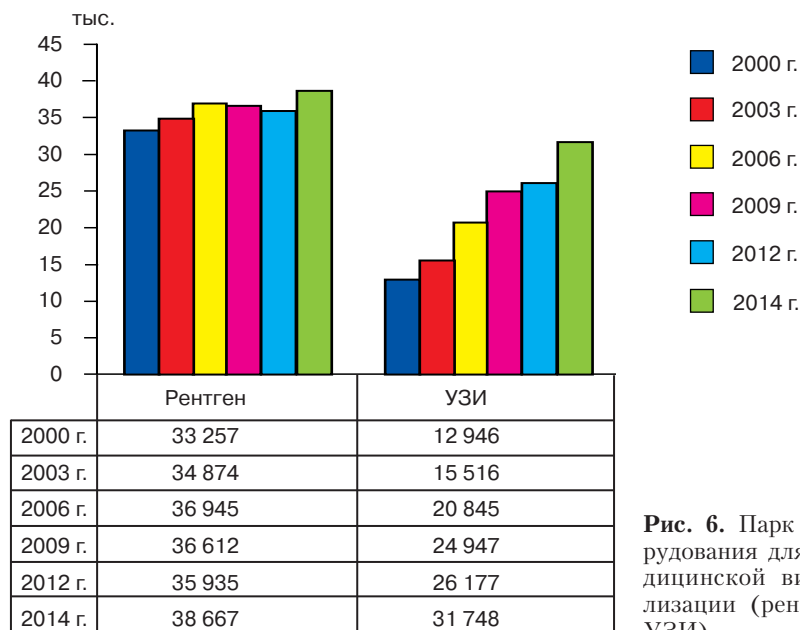


Рис. 6. Парк оборудования для медицинской визуализации (рентген, УЗИ).

ровых аппаратов: в целом по рентгенодиагностике оно составляет 15%, а в части рентгенографии органов грудной полости достигает 80%.

За тот же период общее число ультразвуковых аппаратов увеличилось в 2,5 раза и практически сравнялось с количеством рентгеновских приборов. Аналогичная тенденция характерна и для КТ и МРТ: количество приборов для КТ только за 2013–2014 гг. увеличилось на 60%, а для МРТ – почти в 2 раза (рис. 7). Аналогичная тенденция наблюдается и в радионуклид-

ной диагностике, где за тот же срок общее количество оборудования удвоилось. Однако пока это не привело к росту диагностических исследований в этой области медицинской визуализации. Несмотря на появление большого числа новых приборов, мы по-прежнему далеки от экономически развитых стран в части оснащенности медицинских организаций современным оборудованием. Так, в странах ЕС среднее число компьютерных томографов на 1 млн населения достигает 20, в России – 11, число МР-томографов – 10 и 4 соответственно.

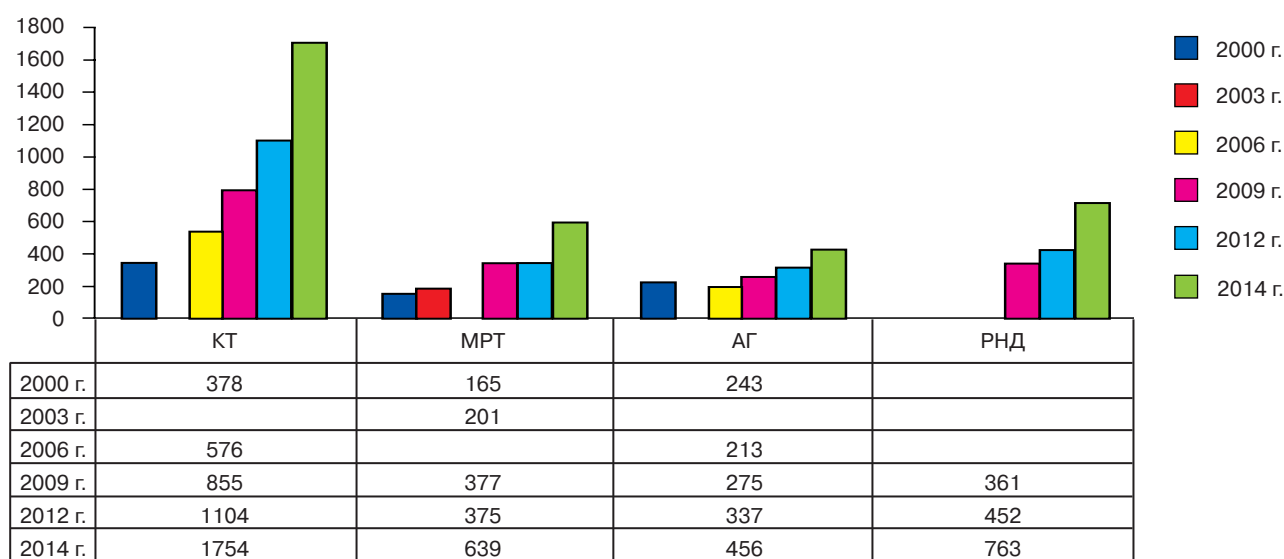
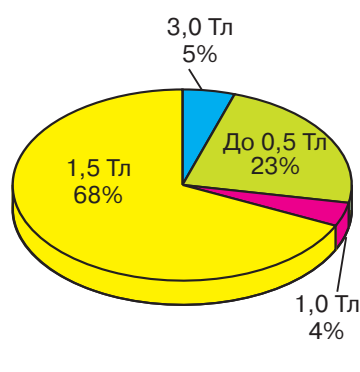


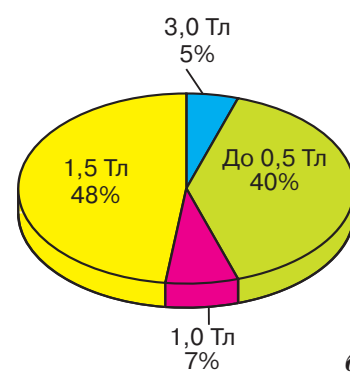
Рис. 7. Парк оборудования для медицинской визуализации (КТ, МРТ, АГ, РНД).



Рис. 8. Парк компьютерных томографов в 2014 г. (1754 аппарата, в 2013 г. – 1619).

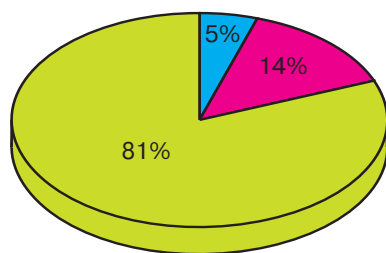


а

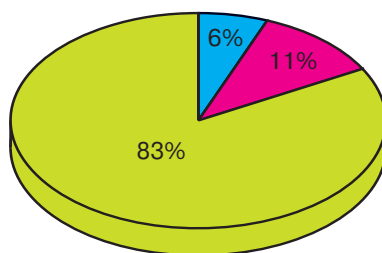


б

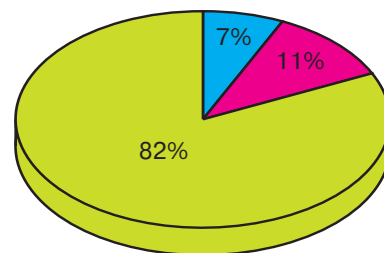
Рис. 9. Оснащенность МР-томографами с разной напряженностью магнитного поля: а – 2014 г. (639 аппаратов); б – 2011 г. (388 аппаратов).



а



б



в

■ С внутривенным контрастированием ■ С внутривенным болюсным контрастированием ■ Без контрастирования

Рис. 10. Динамика КТ-исследований с контрастированием: а – 2014 г.; б – 2012 г.; в – 2011 г.

Поэтому процесс модернизации не может считаться законченным, особенно применительно к региональным медицинским организациям среднего уровня.

Существенно изменилась структура парка оборудования для лучевой диагностики. Так, среди общего числа компьютерных томографов (1754 ед.) 44% составляют 16-срезовые, 21% – 32–64-срезовые аппараты (рис. 8). На долю односрезовых и пошаговых аппаратов сегодня приходится только 19% оборудования, и это в 2 раза меньше, чем в 2011 г. Аналогичная ситуация складывается и в области ядерного магнитного резонанса, где приборы с напряженностью магнитного поля в 1,5 Тл составляют 68% всего оборудования (рис. 9).

Очевидно, что быстрый рост технической оснащенности лучевой диагностики создает не только потенциальные возможности и открывает новые перспективы в лечебно-диагностическом процессе. Введение в эксплуатацию нового оборудования, тем более

в таком беспрецедентном масштабе, выявило слабые звенья в организации системы здравоохранения. Это трудности введения в эксплуатацию новых приборов с ионизирующим излучением, связанные с бюрократическими барьерами, поспешная и не отвечающая технологическому уровню оборудования подготовка кадров, в результате чего на новых аппаратах не проводятся сложные диагностические исследования, или эти исследования искусственно концентрируются в региональных центрах, в то время как в муниципальных учреждениях оборудование фактически простаивает. Важнейшим фактором становится полное отсутствие материальной заинтересованности не только персонала, но и самой медицинской организации в проведении сложных, дорогостоящих лучевых исследований. Именно в этом заключается причина их отсутствия в большинстве муниципальных амбулаторно-поликлинических организаций.

Отражением этих негативных тенденций является недостаточный уровень высокотехнологичных томографических исследований. Так, в общей структуре КТ-исследований доля исследований сердца и сосудов не превышает 1,5%, причем половина из них проводится без внутривенного контрастирования. При этом все приборы, поставлявшиеся в медицинские организации в рамках программы по борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями, оснащены современными программами сканирования и постпроцессорной обработки КТ-ангиографических изображений.

Только 19% всех КТ-исследований проводятся с использованием внутривенного контрастирования (рис. 10). Причем даже при исследованиях области живота и таза этот показатель не превышает 50%, что вообще ставит под сомнение целесообразность такого рода томографических исследований. Вместе с тем следует отметить, что впервые за последние 5 лет доля контраст-

ных исследований в компьютерной томографии увеличилась от 11 до 14%, что, конечно, является позитивным результатом.

Несмотря на абсолютное преобладание высокопольных приборов (1,5 Тл), в структуре МР-исследований (1,9 млн в 2014 г.) по-прежнему доминирует сканирование головного мозга (45%) и позвоночника (33%), а на все оставшиеся области приходится не более 20% (табл. 3). Доля контрастных исследований не превышает 12% и не имеет тенденции к увеличению за последние 5 лет.

Значительную долю всех лучевых исследований по-прежнему составляют профилактические рентгенологические исследования. В 2014 г. было проведено 72 млн исследований легких и 6,1 млн маммографий (рис. 11, 12). При этом отмечаются неуклонный рост числа маммографичес-

Таблица 3

Структура МР-исследований в 2014 г.

Наименование исследования	Всего	Из них с внутривенным контрастированием
МРТ – всего	1 932 626	229 252 (12%)
сердечно-сосудистой системы	43 984	5 636
легких и средостения	1 571	381
органов брюшной полости и забрюшинного пространства	102 669	24 349
органов малого таза	89 941	25 374
молочной железы	7 542	1 986
головного мозга	853 695	128 221 (15%)
позвочника и спинного мозга	581 901	25 757
области «голова-шея»	55 348	7 535
костей, суставов и мягких тканей	151 615	5 289
прочих органов и систем	44 360	4 724
Интервенционные вмешательства под МРТ-контролем	1 618	1 378

ких профилактических исследований и относительно стабильные показатели по рентгенографии легких. Важно, что бо-

лее 80% всех профилактических рентгенографий легких проводятся сегодня на цифровых аппаратах, это позволяет повысить

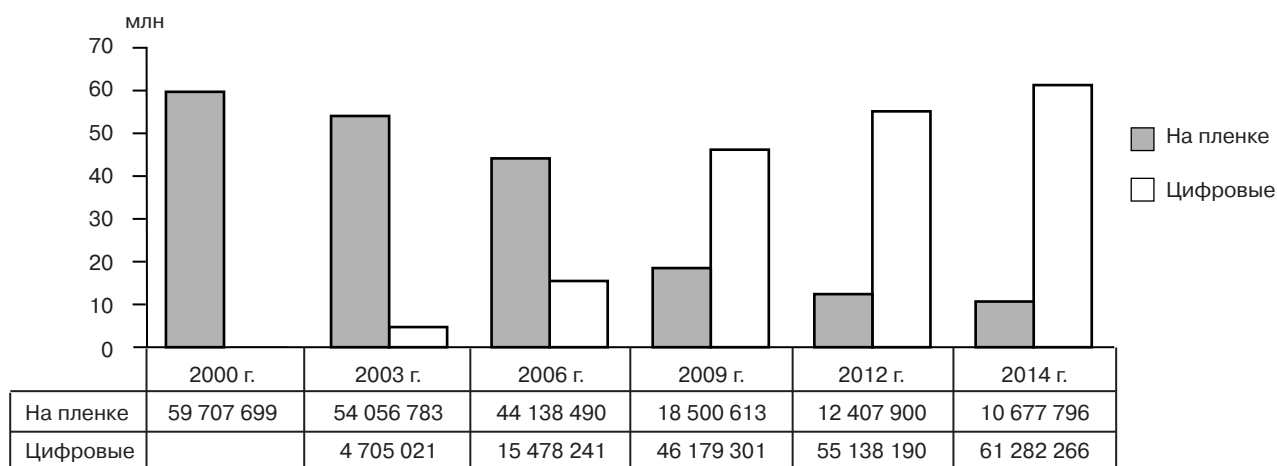


Рис. 11. Профилактические исследования легких.

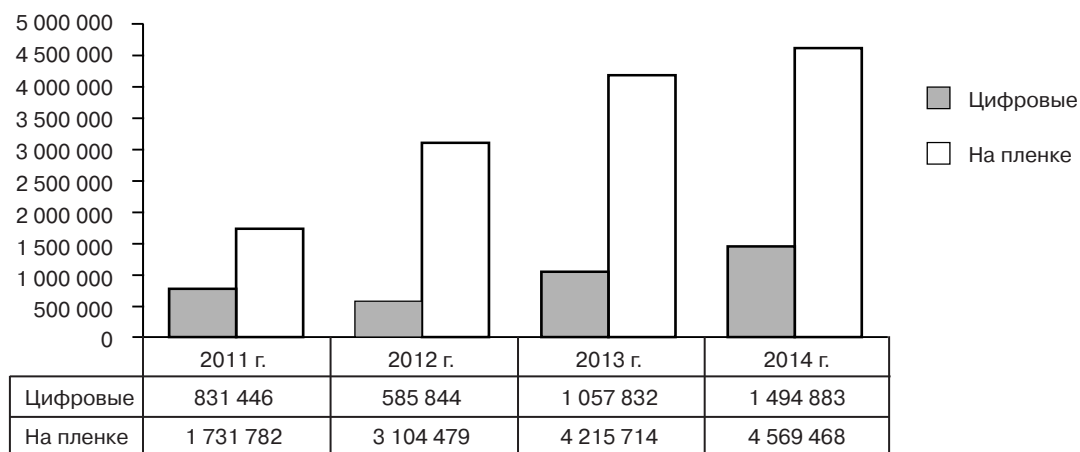


Рис. 12. Профилактические маммографии.

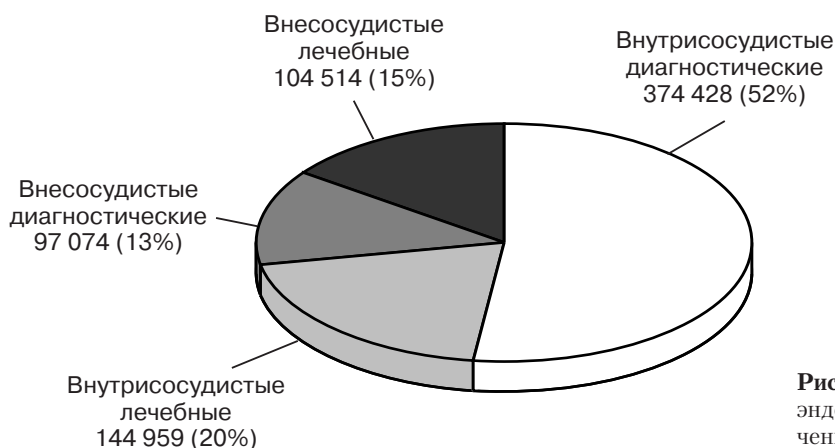


Рис. 13. Рентгенохирургические и рентгено-эндоваскулярные методы диагностики и лечения (2014 г.).

качество и информативность самих исследований, использовать преимущества централизованных архивов диагностических изображений и передачу их по телемедицинским сетям. Такой опыт уже накоплен в ряде регионов нашей страны.

Рентгенохирургические методы диагностики получают все большее распространение в практическом здравоохранении. В отчетном году провели почти 721 тыс. таких исследований (рис. 13). Из них более половины (374 тыс.) составляют рентгено-эндоваскулярные диагностические (ангиографические) исследования. Почти 33% составляют внесосудистые рентгенохирургические (интервенционные) процедуры, представляющие собой малоинвазивные хирургические вмешательства под лучевым наведением. В качестве метода визуализации здесь могут использоваться обычная рентгеноско-

пия, УЗИ, КТ и, в последние годы, МРТ.

Таким образом, лучевая диагностика представляет собой быстро развивающуюся отрасль медицины, в основе которой лежат современные наукоемкие технологии. Значительный объем информации о состоянии внутренних органов, получаемый при использовании современных диагностических технологий, позволяет предельно точно определить характер патологических изменений внутренних органов. Не менее важны уникальные возможности выявлять заболевания на доклиническом бессимптомном этапе их течения, а также эффективно лечить значительную их часть с помощью современных методов интервенционной радиологии. Разумное сочетание новых технологий и правильной организации диагностического процесса позволит в ближайшей перспективе существенно повы-

сить эффективность использования интеллектуального и технического потенциала.

Произошедшие за последние годы технологические изменения привели к ускоренному росту числа исследований и постепенному изменению их структуры. Вместе с тем сохраняются значительный кадровый дефицит, недостаточно эффективное использование высокотехнологичного оборудования, медленно растет количество сложных, дорогостоящих диагностических исследований. Для решения этих проблем необходимыми условиями являются изменение системы профессиональной подготовки врачей и лаборантов, совершенствование организации диагностических исследований и функционирования диагностических подразделений, а также внедрение современных стандартов проведения лучевых исследований.

Поступила 25.11.2015