

ставкой. Теоретически годовая потребность на 10 лет составит 175 РМА в год для закрытия их дефицита и 200 РМА в год на замену выходящих из строя, исходя из 10-летнего срока их службы.

4. Основное направление развития маммологической службы – переход на цифровые технологии. Переоснащение целесообразно проводить поэтапно, с учетом типа и уровня учреждения. В первую очередь участковые, ЦРБ, городские больницы и поликлиники, МСЧ необходимо оснащать аналоговыми РМА с CR-комплексами для цифровой маммографии, в том числе и передвижными маммографическими кабинетами. Диагностические центры, республиканские, краевые, областные больницы и онкологические диспансеры рекомендуется оснащать цифровыми РМА со стереотаксическими устройствами.

5. На конец 2010 года в стране эксплуатируется порядка 46 установок для вакуумной аспирационной биопсии. Дальнейшее внедрение этих установок для работы с рентгеновскими и ультразвуковыми аппаратами позволит повысить диагностические возможности маммографии, а также осуществлять удаление непальпируемых доброкачественных образований молочной железы в амбулаторных условиях, тем самым снизив затраты на лечение.

6. В связи с тем, что за последние годы более 50 % всех РМА поступило в поликлиники, ЦРБ, МСЧ, небольшие городские больницы, где ранее не проводились исследования на современных аппаратах, стоит вопрос о подготовке большого чис-

ла рентгенологов по клинической маммологии. Для эффективного и экономичного решения этой задачи необходимо расширять базы подготовки специалистов высшего и среднего звена, а также шире использовать видеоконференцсвязь.

Таким образом, клиническая маммология развивается в соответствии с мировыми тенденциями, обусловленными бурным техническим прогрессом, направленным на создание цифровых маммологических клиник.

Список литературы:

1. Кочетова Г.П., Рожкова Н.И. Анализ технической оснащенности маммологической службы Российской Федерации за 2007-2008 гг. // Медицинская техника. 2009. № 5. С. 12-16.
2. Маммология: национальное руководство / Под ред. В.П. Харченко, Н.И. Рожковой. – М.: ГЭОТАР, 2009.

Надежда Ивановна Рожкова,
д-р мед. наук, профессор,

зам. директора, руководитель,

Галина Павловна Кочетова,

канд. техн. наук, ведущий научн. сотрудник,

ФГУ «РНЦРР»

Минздравсоцразвития России,

Федеральный маммологический центр,

г. Москва,

e-mail: mailbox@rncrr.rssi.ru

Н.Н. Блинов, А.Ю. Васильев, В.Я. Зиниченко

НЕОБХОДИМОСТЬ И ДОСТАТОЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕОСНАЩЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Аннотация

Рассмотрены проблемы технического переоснащения отечественного здравоохранения.

Сформулированы предложения по повышению эффективности использования новой техники для лучевой диагностики. Показана необходимость создания нормативов по оснащению ЛПУ медицинской техникой в зависимости от его уровня и специализации.

В масштабах государства стоимость поддержания здоровья нации и, как следствие, продолжительности жизни населения являются социально-экономической категорией, определяемой потенциальными возможностями страны.

Это понятие включает в себя прежде всего общий уровень жизни населения, обеспечение здорового образа жизни, техническое оснащение учреждений здравоохранения, уровень квалификации медицинского персонала и т. п.

В статье на примере медицинской техники для лучевой диагностики, как наиболее дорогой и высокотехнологичной, рассматриваются проблемы,

связанные с техническим переоснащением лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) [1], [2].

Завышение требований к техническим характеристикам медицинской техники, поставляемой в ЛПУ, приводит к необоснованному возрастанию затрат, которые в масштабе страны составят сотни миллионов рублей.

При решении вопроса о рациональном техническом оснащении ЛПУ имеет место очевидное противоречие между интересами потребителей, производителей и пациентов.

Потребитель, т. е. врач, стремится приобрести за счет государства самое дорогое и, по его мне-

нию, комфортное оборудование, знакомое ему в соответствии с его профессиональным образованием и опытом. Производитель, стремится продать производимую технику побольше и подороже. Пациент как налогоплательщик, за деньги которого в конечном счете закупается оборудование, заинтересован и в установлении верного диагноза, и в быстром излечении, он субъективно доверяет и старается посещать ЛПУ, где установлено наиболее дорогое оборудование.

Решение задачи оптимизации затрат ЛПУ при требуемом качестве оказания медицинских услуг может быть получено только в результате специальных исследований, проведенных независимыми научными центрами [3].

На сегодня в Российской Федерации нет одобренного научной медицинской общественностью перечня необходимых диагностических и лечебных процедур для разных типов и уровней медицинских учреждений.

В специфических условиях российского рынка сложившееся положение неизбежно ведет к огромным необоснованным затратам.

Рассмотрим отмеченные проблемы на примере оснащения лечебной сети страны комплексами для магнитно-резонансной томографии (МРТ).

В прошедшее десятилетие в медицинской МРТ-практике использовались аппараты преимущественно с низким магнитным полем (0,06...0,2 Тл) на резистивных магнитах соленоидного типа. В последнее время резистивные магниты повсеместно были вытеснены постоянными и сверхпроводящими магнитами. В настоящее время на рынке медицинской техники присутствуют три типа МРТ:

- 1) для всего тела, на постоянных магнитах открытого типа с магнитным полем 0,3...0,5 Тл (стоимость 700,0...900,0 тыс. дол.) (рис. 1, 2);
- 2) для всего тела, на сверхпроводящих магнитах с магнитным полем 1,0...7,0 Тл (стоимость 1500,0...4000,0 тыс. дол.);
- 3) для исследования конечностей, 0,3...1,5 Тл (стоимость 250,0...350,0 тыс. дол.) (рис. 3).

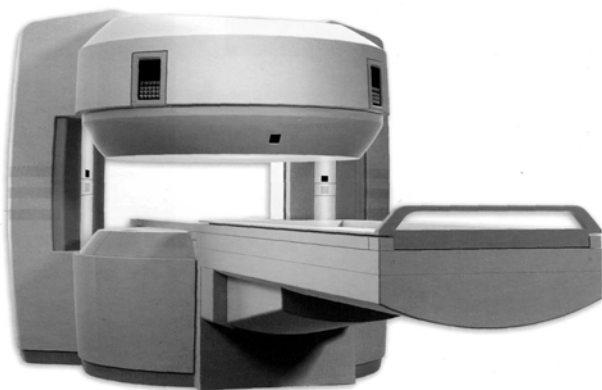


Рис. 1. Магнитно-резонансный томограф для всего тела «АМИКО»



Рис. 2. Магнитно-резонансный томограф для всего тела Аз-360

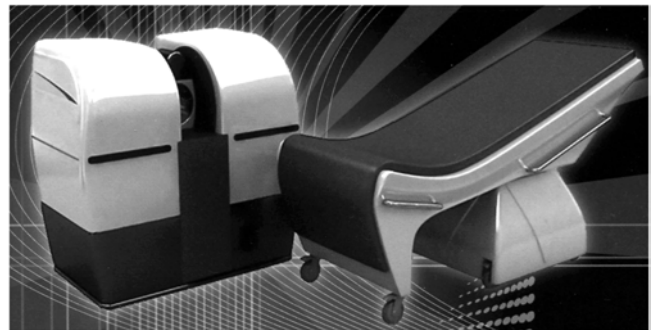


Рис. 3. Томограф магнитно-резонансный на постоянном магните для исследования конечностей «РЕНЕКС»

Среди диагностов-практиков МРТ бытует мнение, что с повышением напряженности магнитного поля повышается достоверность диагностики. Пределом повышения напряженности магнитного поля является значение 7,0 Тл, выше которого МРТ-исследование становится опасным для пациента.

Уровень диагностических возможностей МРТ складывается из целого ряда составляющих: наличия специализированных РЧ-катушек, разнообразия импульсных последовательностей, скорости градиентного сигнала, наличия специальных программ обработки, применения контрастных средств и многого другого.

При современном уровне развития МР-томографии важными факторами становятся комфортность и безопасность исследования для пациента, стоимость проведения исследования, а также стоимость технического сопровождения (сервис, энергопотребление).

При анализе технических характеристик закупаемых лечебными учреждениями томографов обнаружилось повсеместное стремление отечественных потребителей к покупке сверхпроводящих МРТ с уровнем напряженности 1,5...3,0 Тл, независимо от профиля и уровня лечебного учреждения. В развитых зарубежных странах подобное стремление также распространено среди медицинских фирм [3]. Однако системное решение данного вопроса воз-

можно только в результате всестороннего анализа структуры и оснащения ЛПУ в каждом субъекте РФ и создания единого информационного пространства на территории РФ на основе автоматизированной информационной системы. Такие работы с 2002 года проводятся ФГУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора [4]. Начиная с 2006 года институт ежеквартально, на базе разработанной АИС мониторинга медицинских изделий (АИС ММИ), собирает информацию обо всех ЛПУ, получающих медицинские изделия в рамках приоритетного национального проекта «Здоровье» и по другим программам, реализуемым за счет бюджетных ассигнований. По данным АИС в настоящее время анализируется эксплуатация около 80 тыс. медицинских изделий в 4500 ЛПУ в 81 субъекте РФ.

К современным МРТ предъявляются следующие требования: обеспечение высокого пространственного и низкоконтрастного разрешения для изображения любой части человеческого тела, синхронизация по ЭКГ и дыханию для подавления динамических артефактов, качественные исследования кровеносных сосудов, подавление сигналов, исходящих от жировой ткани. МРТ должен иметь набор радиочастотных катушек, достаточный для исследования различных органов, а программное обеспечение должно поддерживать полный набор импульсных последовательностей, а также отражать специфику медицинского учреждения. Конструкция МРТ не должна допускать развития клаустрофобии у пациента.

Этим требованиям в максимальной степени удовлетворяют МРТ на постоянном магните открытого типа. Первые аппараты на постоянном магните выпускались с вертикальным магнитным полем, туннельного типа, что часто приводило к клаустрофобии и в критических случаях затрудняло быстрый контакт с пациентом. Поэтому востребованными оказались аппараты с горизонтальным магнитным полем.

Использование МРТ универсального типа на постоянных магнитах в условиях медицинских учреждений среднего звена является перспективным из-за простоты эксплуатации, низкого энергопотребления, не требует специальных систем охлаждения (заправки гелием), комфортно для пациента.

Для исследования всего тела успешно используются модели МРТ на постоянных магнитах с напряженностью магнитного поля 0,4...0,5 Тл, с наличием режимов МР-ангиографии, с возможностью интероперационного использования.

В условиях крупных диагностических центров перспективными являются модели со сверхпроводящими магнитами с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл и более. Такие МРТ представлены на рынке России только иностранными фирмами. В России МРТ на сверхпроводящих магнитах пока серийно не выпускаются (НИИЭФА им. Ефремова выпустило два образца МРТ модели «ЭЛЕКТОН» на сверхпроводящих магнитах в начале нынешнего века).

Недостатками отечественных разработок на постоянных магнитах являются: ограниченное число используемых импульсных последовательностей для получения изображений; недостаточно мощная градиентная система, ограничивающая возможности клинического применения; отсутствие сервисных возможностей, имеющихся в моделях зарубежных фирм. Отечественные разработки постоянно совершенствуются. Более низкая стоимость аппаратов, ремонта и сервисного обслуживания и большая потребность отечественного здравоохранения в МРТ позволяют рассматривать возможность оснащения медицинских учреждений наиболее современными отечественными моделями: производства НПФ «Аз» – Аз-360, производства ЗАО «АМИКО» – «АМИКО» на постоянных магнитах открытого типа для всего тела и производства ООО «Гелпик» – для исследования конечностей (рис. 2).

Для оснащения лечебных учреждений среднего звена: для диагностики заболеваний конечностей и суставов можно рекомендовать МРТ на постоянном магните с напряженностью магнитного поля 0,4...0,5 Тл в сочетании с аппаратами для цифровой рентгенографии и томосинтезом для исследования конечностей.

Следует разработать стандарты, нормирующие проведение исследований, где был бы обозначен контингент пациентов, которым показан МРТ.

Повсеместное МР-исследование при диагностике травм и заболеваний конечностей наталкивается на относительно низкую производительность МРТ, где одно исследование продолжается 15...30 мин. При этом для 100%-ного охвата МР-исследованием контингента травмопунктов требуется от 3 до 5 томографов в каждом.

Таблица 1

Оснащение магнитно-резонансными томографами ЛПУ Российской Федерации

№ п/п	Тип МРТ	Тип магнитной системы	Назначение
1	На постоянном магните открытого типа 0,3...0,5 Тл	Градиент 20...25 мТл/м. Скорость до 70 мТл/м/мс. Возможность ангиографии	Среднее звено ЛПУ, ЦРБ
2	На сверхпроводящем магните 1,5...3,0 Тл	Градиент 25...35 мТл/м. Скорость до 150 мТл/м/мс. Возможность ангиографии и 3D	Высшее звено ЛПУ, диагностические центры
3	Для исследования конечностей (0,3 Тл) постоянный или сверхпроводящий (1,0...1,5 Тл) магнит малого размера	Градиент до 50 мТл/м (постоянный); до 70 мТл/м (сверхпроводящий). Скорость до 40 мТл/м/мс (постоянный); до 300 мТл/м/мс (сверхпроводящий)	Травма, ЦРБ (в сочетании с цифровой рентгенографией и томосинтезом)

Для оснащения районных и городских лечебных учреждений достаточно иметь универсальные МРТ с открытым магнитом с индукцией магнитного поля от 0,4 до 0,5 Тл.

Для оснащения крупных диагностических центров и республиканских больниц оптимальны МРТ на сверхпроводящем магните с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл (см. табл. 1).

Промышленность РФ освоила выпуск современного универсального МРТ на постоянном магните открытого типа и МРТ для конечностей на постоянном магните. Эти модели должны стать основными для оснащения среднего звена отечественного здравоохранения.

Похожая ситуация складывается и с оснащением ЛПУ рентгеновскими компьютерными томографами, где востребованными являются несколько типов РКТ:

- для общих исследований (16 срезов, 24 мм за один оборот, мощность 40...50 кВт, 2D- и 3D-реконструкция);
- для сердечно-сосудистых исследований (64 среза и выше, до 400 мм за один оборот, время оборота до 0,4 с, мощность 100 кВт, 2D- и 3D-реконструкция);
- РКТ для исследования конечностей (с малым диаметром гентри, в качестве детектора используется плоская цифровая 2D-матрица высокого разрешения).

Погоня за увеличением количества линеек детекторов и срезов, получаемых одновременно, логически закончилась внедрением систем «cone beam reconstruction», где количество линеек в 2D-детекторе может достигать тысячи, а стоимость уменьшилась вдвое.

Во всех существующих в настоящее время на рынке моделях РКТ предусматриваются меры по максимально возможному снижению дозы облучения без снижения качества реконструируемого изображения. Здесь многое зависит от совершенства программного продукта. Несколькими отечественными фирмами в 2010 году была начата сборка зарубежных моделей РКТ ведущих зарубежных фирм, что, несомненно, является для отечественной промышленности значительным успехом. Еще более важным для отечественной промышленности является овладение современными технологиями для создания основных комплектующих элементов комплексов для лучевой диагностики, в частности для производства трубок для РКТ и твердотельных цифровых матриц для рентгенографии.

Выводы

В стране отсутствует четкая программа развития лечебной сети в субъектах РФ с описанием основных задач, решаемых каждым учреждением здравоохранения в зависимости от его профиля и уровня.

Для повышения эффективности расходования бюджетных средств при закупке техники для лучевой диагностики и сохранения рабочих мест на предприятиях, производящих медицинские изде-

лия, необходимо создание специализированного консультационного совета с привлечением к его работе компетентных организаций.

В качестве рабочего органа совета необходимо создать специализированный федеральный центр, собирающий, обрабатывающий, анализирующий и распространяющий информацию об эффективности медицинских изделий при их применении в различных медицинских технологиях в ЛПУ различного профиля и уровня, в том числе в результате информационного обмена с зарубежными центрами.

В качестве источника информации для работы центра целесообразно использовать уже собираемый ФГУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора банк данных.

Решение этих проблем позволит обеспечить оптимальное оснащение и переоснащение ЛПУ медицинской техникой, что в итоге приведет к значительной экономии средств и повышению эффективности использования медицинской техники.

Список литературы:

1. Блинов Н.Н. Биомедицинские изображения в современной медицине // Медицинская техника. 2010. № 5. С. 5-10.
2. Мазуров А.И. Последние достижения в цифровой рентгенодиагностике // Медицинская техника. 2010. № 5. С. 10-14.
3. Barkhot F., Powels P.J.W. and Waffjes P. Eur. Radial (2011 Editorial article: The Holy grail and diagnostic Neuroradiology. 3T or 3D.).
4. Кудрявцев Ю.С., Филонова О.Л., Зиниченко В.Я., Новиков С.В. Медико-техническое обеспечение системы здравоохранения – проблемы и пути решения // Менеджер здравоохранения. 2007. № 12. С. 34-42.

*Николай Николаевич Блинов,
д-р техн. наук, профессор,
зав. лабораторией,
ФГУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора,
Александр Юрьевич Васильев,
д-р мед. наук, профессор,
МГМСУ,
Владислав Яковлевич Зиниченко,
канд. техн. наук, зав. отделом,
ФГУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора,
г. Москва,
e-mail: otdel-22@mail.ru*