

Телеуправляемый рентгенодиагностический комплекс: современное состояние и проблемы развития

Н.Н. Блинов-мл., В.Г. Родина, А.А. Федотов

ЗАО “АМИКО”

В последнее время появилось немало публикаций, в основном от производителей рентгеновской техники, об универсальных телеуправляемых комплексах. Они не относятся к сверхновым разработкам. Выпуск этих комплексов в нашей стране начался около 5 лет назад, а за рубежом их начали производить значительно раньше. Тем не менее, в России эта установка пока не приобрела популярности, несмотря на преимущества их применения: возможность проведения на одном столе-штативе всех видов исследований (рентгеноскопии, томографии и рентгенографии), малая занимаемая площадь, значительное снижение лучевой нагрузки на врача. Телеуправляемые комплексы (ТК) в России закупаются в несколько раз меньше, чем традиционные РДК на три рабочих места. Тем не менее, по данным ВНИИИМТ МЗ РФ, проводившего анализ состояния парка аппаратуры для лучевой диагностики в лечебных учреждениях РФ на 2002 г., установлено наличие 403 аналогичных комплексов в ЛПУ, а потребность в них — порядка 1000 аппаратов [1].

Цель настоящей статьи — открыть дискуссию и попытаться ответить на следующие вопросы.

1. Является ли оптимальной установкой для проведения рентгенологических исследований телеуправляемый комплекс?
2. Где, в каких учреждениях здравоохранения целесообразно устанавливать ТК?
3. Какие опции и комплектующие должны являться необходимыми (обязательными) к поставке, а какие — по дополнительному заказу?

Традиционно рентгеновские кабинеты оснащались универсальными рентгеновскими комплексами на три рабочих места, включая поворотный стол-штатив для рентгеноскопии, стол для снимков и линейной томографии, вертикальную стойку для снимков. Причем оснащались ими как многопрофильные областные и городские больницы, так и небольшие

сельские больницы и поликлиники. Обосновывалось это обеспечением проведения в каждом учреждении любого рентгенологического исследования. Нельзя не учитывать такого факта, что, помимо выделения средств на довольно дорогостоящее оборудование, необходимо выделять средства на увеличение площади рентгеновских кабинетов, дополнительную защиту от ионизирующего излучения и осуществлять ряд других дорогостоящих мероприятий. А в итоге это оборудование зачастую простаивает или используется не так часто и не в таком качестве, для которого оно предназначалось. Основная масса сложных, в том числе рентгеноскопических исследований по-прежнему выполняется в стационарных условиях, в крупных городских и областных поликлиниках, диагностических центрах при многопрофильных больницах. И при переоснащении клиник, возможно по инерции, механически отдается предпочтение все тем же традиционным РДК на три рабочих места без учета изменений структуры проводимых исследований.



Рисунок.

Таблица 1

Телеуправляемый стол-штатив	
Диапазон углов поворота	+90°/-20°
Размер деки стола	74 × 210 см
Общий диапазон поперечного движения деки	35 см
Общий диапазон продольного движения деки	96 см
Высота над уровнем пола	85 см
Материал	МДФ
Покрытие	Пластик
Расстояние от деки стола до пленки	8 см
ЭСУ с возможностью работать с кассетами	от 18 × 24 до 35 × 43 см
Режим нескольких снимков на одну кассету путем ее вертикального деления	на 2, 3, 4 части
Расстояние фокус трубки—пленка	115–135–150 см
Возможность выполнять линейную томографию при любом угле наклона деки стола	Наличие
Углы наклона при линейной томографии	8°–20°–40°
Изменение высоты слоя томографической проекции	от 0 до 33 см с шагом 1 мм
Наличие рентгенопрозрачного компрессионного тубуса	
Автоматическая остановка стола в горизонтальном положении	

Таблица 2

Усилитель рентгеновского изображения УРИ “АМЕРИСТ”		
Диаметр РЭОП, дюймы	9	12
Размеры рабочих полей, мм	215/160/120	290/215/160
Разрешающая способность УРИ на каждом рабочем поле, п.л./мм	1,4/1,8/2,2	1,8/2,2/2,8
Телевизионная камера на ПЗС-матрице	Первого стандарта 795 × 596	Второго стандарта 1024 × 1024
Пороговый контраст, — при стандартных условиях — в режиме “шумопонижение”		2%
		1,5%
Геометрические искажения, не более		4,6%
Динамический диапазон более		100

На особенности ТК и отличия их от традиционных РДК на три рабочих места укажем ниже на примере ТК производства ЗАО “АМИКО” – ТЕЛЕМЕДИКС-Р (рисунок). Фирма “АМИКО” первая в России и СНГ отреагировала на современные тенденции и в 1999 г. разработала и производит ТК – ТЕЛЕМЕДИКС-Р. По мере накопления опыта сборки и эксплуатации шло совершенствование комплекса. В настоящее время фирмой предлагается несколько вариантов к поставке исходя из специфики каждого конкретного учреждения.

В комплексе ТЕЛЕМЕДИКС излучатель расположен над столом-штативом, а экраноснимочное устройство (ЭСУ) – под декой стола, что позволяет помимо традиционной рентгенографии выполнять любые снимки. В настоящее время ТЕЛЕМЕДИКС содержит в своей основе хорошо зарекомендовавший себя телеуправляемый стол-штатив “Опера” (фирма GMM, Италия). Стол имеет широкий диапазон пространственных перемещений деки, три варианта фокусных расстояний трубка—пленка, три угла выполнения томографических исследований. Автоматическое экраноснимочное устройство позволяет работать с кассетами стандартных форматов (табл. 1). В комплект входит среднечастотное питающее устройство с набором встроенных программ орган-автоматики. Программы могут быть в рабочем порядке изменены по желанию врача-рентгенолога. Комплекс может быть установлен в помещении площадью от 16 м², тогда как нормативная площадь для обычного РДК на 3 рабочих места почти в 3 раза больше. Это актуально для вновь строящихся медицинских учреждений ввиду возможности экономии площадей для рентгеновских кабинетов, а также при реконструкции ранее существовавших кабинетов. Как видно из технических характеристик, указанных в табл. 1 и 2, параметры аппарата не уступают аналогичным в РДК на три рабочих места. И поэтому все исследования, которые проводятся на традиционном РДК, можно провести на телеуправляемом комплексе.

В методическом пособии “Лучевая диагностика в Российской Федерации: современное состояние и перспективы развития” [2] главный рентгенолог МЗ РФ Л.М. Портной выделяет несколько стандартных уровней оснащения ЛПУ:

1) районные и городские амбулаторно-поликлинические учреждения, районные диспансеры, сельские больницы и амбулатории;

2) амбулаторно-поликлинические отделения и диагностические центры при областных (краевых, республиканских), городских, центральных районных больницах;

3) стационары общего профиля с коечным фондом от 400 до 600 коек;

4) стационары многопрофильные с коечным фондом свыше 600 коек и специализированные городские (областные) стационары и диспансеры;

5) прочие ЛПУ.

Согласно этим уровням, приводятся рекомендации по оснащению соответствующих учреждений рентгенодиагностическим оборудованием. Для оснащения первого уровня, т.е. там, где решаются исключительно задачи первичной диагностики и скрининга, целесообразно устанавливать рентгенографический аппарат на два рабочих места. Но следует уточнить, что в рентгеновских кабинетах населенных пунктов, удаленных от крупных ЛПУ, и в районных отделениях лучевой диагностики больших городов и районов, где также проводится рентгеноскопия, не исключается возможность установки как обычного РДК на три рабочих места, так и телеуправляемого комплекса. В такие учреждения фирма “АМИКО” рекомендует к поставке базовую комплектацию комплекса, т.е. УРИ с 9-дюймовым РЭОП с телевизионной системой первого стандарта с возможным наличием вертикальной стойки снимков и проявочной машины. Создание АРМ рентгенолога зависит от пожеланий и потребностей самого учреждения. Какие-либо дополнительные опции в этих учреждениях просто не будут использоваться и лишь увеличат стоимость и без того довольно дорогостоящего оборудования.

Отделения лучевой диагностики остальных уровней диагностики (2, 3, 4, 5 уровни) должны быть оснащены как рентгенографическими (снимочными) аппаратами, РДК на три рабочих места, так и телеуправляемыми комплексами, более компактными, универсальными и производительными. В общих и многопрофильных больницах наличие двух отдельных кабинетов с рентгенографическим аппаратом и с телеуправляемым комплексом, где можно помимо рентгеноскопических исследований выполнять обычные снимки, значительно упрощает и ускоряет работу отделения лучевой диагностики.

Однако при оснащении этих уровней ЛПУ следует учитывать, что в каждом учреждении, как в стационаре общего профиля, так и в спе-

циализированном центре или институте, на одном и том же аппарате могут выполняться разные по сложности исследования. И очень важно подобрать комплектацию аппарата, отвечающую потребностям данного конкретного учреждения.

Для диагностических центров и стационаров общего профиля (2, 3 уровни) рекомендуется приобретение аппарата в базовой комплектации, особенно если в учреждении уже имеется кабинет со стационарным аппаратом на три рабочих места.

Многопрофильные больницы и специализированные стационары (4 уровень), в которых проводятся узкоспециализированные, контрастные исследования, ангиография, нуждаются в приобретении комплекса, укомплектованного УРИ с ТВ-системой второго стандарта и, обязательно, АРМ врача-рентгенолога в комплектации, в соответствии с пожеланиями врача. ЗАО “АМИКО” предлагает к поставке УРИ “АМЕТИСТ” на базе 9- и 12-дюймового РЭОП с ТВ-системой второго стандарта на базе ПЗС-матрицы размером 1024 × 1024 пиксела. Применение такой матрицы позволяет реально перейти к малодозовым цифровым технологиям, в том числе проводить цифровую рентгенографию, поскольку пространственное разрешение на основном поле РЭОП в такой системе составляет более 1,8 пар линий на мм, а на втором вспомогательном поле — более 2,8 пар линий на мм (см. табл. 2). В УРИ применена система шумоподавления и имеется возможность запоминания последних 16 кадров. Для уменьшения дозовой нагрузки на пациента при проведении рентгеноскопических исследований в аппарате реализован режим “пульс-флюоро”. В комплект также входит один телевизионный монитор высокого разрешения на тележке.

Опираясь на опыт работы в учреждениях, где были установлены телеуправляемые комплексы, следует отметить, что довольно часто дополнительно приобретается и второй монитор с выносным пультом рентгеноскопии, который устанавливается непосредственно в процедурной. Это необходимо в тех учреждениях, где присутствие врача во время исследования рядом с больным обязательно, например в случае работы с тяжелыми больными, детьми, а также при различных хирургических контрастных исследованиях. При этом необходимо тщательно подобрать комплект рентгенозащитной одежды для врача.

Наиболее полно цифровые возможности реализуются на автоматизированном рабочем месте врача-рентгенолога “Аккорд”, разработанном фирмой на основе многолетнего опыта общения с практикующими рентгенологами страны. Основой АРМ является современный компьютер с графическим монитором размером 22 дюйма, оснащенный системой ввода и оцифровки аналогового рентгеновского изображения. Программное обеспечение АККОРД 3.0 работает в международном медицинском стандарте DICOM 3.0. АККОРД позволяет захватывать рентгеновские изображения с УРИ, обрабатывать их с помощью различных фильтров, вести электронный архив изображений и сохранять их на DVD-дисках. С помощью формализованных медицинских протоколов врач-рентгенолог может создавать различные текстовые документы. АРМ АККОРД может легко интегрироваться в существующие информационные системы, тем самым обеспечивая всем специалистам лечебного учреждения доступ к данным, полученным на аппарате. По пожеланиям заказчика в комплект поставки АРМ может быть внесен термопринтер, лазерный принтер, сканер для рентгеновских пленок.

Дополнительными к поставке могут быть также проявочная машина, переговорное устройство, различные приспособления для позиционирования пациента и другое оборудование, необходимое данному учреждению.

Подводя итог, следует подчеркнуть, что при переоснащении клиники и выборе аппарата следует четко определить, для решения каких задач предназначен данный аппарат, и соответственно им тщательно продумать спецификацию поставки. Это возможно лишь тогда, когда техническое задание подготавливается практикующими врачами-рентгенологами, которые в дальнейшем будут работать на этом оборудовании. В этом случае все возможности комплекса будут использоваться в полной мере. Возможно, что у тех врачей, которые уже работают на телеуправляемых комплексах, появились замечания, пожелания или конкретные предложения по оснащению комплексов какими-либо опциями. Мы готовы к обсуждению и решению этих вопросов. Пишите, ждем ваших отзывов.

Авторы выражают свою благодарность Блинову Н.Н.-ст., Ремизову Н.В., зав. отделением лучевой диагностики ГКБ № 13, за плодотворные обсуждения.

Список литературы

1. *Блинов Н.Н.* Анализ состояния медицинской техники для лучевой диагностики в Российской Федерации. М., 2004. В печати.
2. *Портной Л.М., Тюрин И.Е., Юрьев А.С.* Лучевая диагностика в Российской Федерации: современное состояние и перспективы развития: Методическое пособие. М., 2002.

Издательский дом Видар-М готовит к печати книгу

Компьютерная томография шеи: дифференциальная диагностика неорганических образований, авторы Г.Г. Кармазановский, Н.С. Никитаев

Монография основана на результатах исследований в отделении лучевой диагностики Института хирургии им. А.В. Вишневского РАМН. Представлена методика спиральной КТ шеи с внутривенным болюсным контрастным усилением. Изучена КТ-семиотика образований в нативную, артериальную, венозную и отсроченную фазы исследования. Представлены способы построения 3D- и MPR-реконструкций патологических образований и структур шеи. Показаны возможности и эффективность нативной фазы КТ-исследования в диагностике липом и боковых кист шеи. Обоснована необходимость внутривенного усиления для выявления озлокачествления боковых и срединных кист. Значительная часть монографии посвящена дифференциальной диагностике объемных образований в области развилки сонных артерий: каротидных и вагальных хемодектом, невриноме, исходящих из блуждающего нерва и симпатического ствола, а также аневризм сонных артерий. Показана возможность оценки взаимоотношения хемодектом с внутренней сонной артерией. Также оценена положительная сторона динамической КТ с внутривенным болюсным усилением в дифференциальной диагностике объемных образований шеи и указаны ее недостатки в оценке взаимоотношения опухоли с сонными артериями на протяжении. При контрастном усилении выявлены дифференциальные КТ-признаки конгломерата лимфоузлов и первичных опухолей. Описаны некоторые редко встречающиеся опухоли и деформации шеи, симулирующие опухоли. Монография рассчитана на специалистов лучевой диагностики, онкологов и ангиохирургов, занимающихся проблемами заболеваний шеи, а также на студентов медицинских институтов. **Выход в свет – 4-й квартал 2004 г.**