

**УТВЕРЖДАЮ:**  
**Зам. Директора**  
**НИИ СП им. Н.В.Склифосовского**  
**по научной работе**



**профессор М.М. АБАКУМОВ**  
**«17» Июня 2008г.**

**ПРОТОКОЛ**  
**медицинских испытаний передвижного флюорографа**  
**«КАРС-П» с приставкой «КАРС-4»**  
**(флюорограф цифровой с принадлежностями КАРС)**

В соответствии с письмом Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития (исх. № 03-149 с\0190 от 16.02.2005г) в отделении общей рентгенодиагностики НИИ скорой помощи имени Н.В.Склифосовского проведены медицинские испытания передвижного флюорографа КАРС-П с приставкой КАРС-4 (флюорограф цифровой с принадлежностями КАРС- Регистрационное удостоверение № ФС 02262006\3769-06), изготовленного ООО предприятия «МЕДТЕХ», г.Новосибирск).

Испытания проводились с целью выявления возможностей передвижного малодозового цифрового сканирующего флюорографа «КАРС-П» с приставкой «КАРС-4» для использования аппарата в качестве передвижного рентгенографического аппарата общего назначения с функциями С-дуги для производства снимков различных областей тела в произвольных проекциях больным и пострадавшим с различной патологией.

Во многих больницах до настоящего времени при исследовании больных в реанимационных отделениях используются передвижные рентгеновские аппараты с получением снимков в аналоговой системе (не всегда хорошего качества). Для производства таких снимков требуется подкладывание кассет под больного, а при необходимости производить несколько (10-12) снимков подряд возникают трудности как для пациента, так и для обслуживающего персонала. Обработка и передача на расстояние по сети снимков, полученных в аналоговом режиме, занимает много времени.

В связи с вышеизложенным имеется необходимость создания отечественного низкодозового передвижного рентгеновского цифрового аппарата, позволяющего производить снимки высокого качества больным, находящимся в реанимационных отделениях разного профиля и в травматологических отделениях.

В настоящее время существуют передвижные рентгеновские аппараты иностранных фирм, цифровая обработка изображения на которых производится с помощью специальных лазерных кассет. Но время считывания с такой кассеты равнозначно традиционной фотообработке снимка и, кроме того, такая кассета весит около 5 кг, что при большой нагрузке для рентгенолаборантов может вызвать определенные трудности в работе.

Флюорографический передвижной цифровой малодозовый аппарат КАРС-П с приставкой КАРС-4 производства ООО предприятия «МЕДТЕХ» (г.Новосибирск) имеет встроенный управляющий компьютер и обеспечивает получение цифрового рентгеновского изображения без применения какого-либо дополнительного оборудования. Полученные на мониторе компьютера рентгеновские изображения автоматически передаются в компьютерную сеть учреждения через беспроводное соединение Wi-Fi в формате DICOM-3.0. Доза облучения пациентов при хорошем качестве изображения меньше в несколько раз по сравнению с дозой, получаемой пациентом при производстве снимка в аналоговом режиме. Время получения изображения на мониторе компьютера составляет

несколько секунд. Твердая копия рентгеновского изображения возможна на пленке с использованием медицинского DICOM - принтера или на фотобумаге с применением струйного принтера.

КАРС-П представляет собой передвижной рентгеновский аппарат, включающий напольный блок питания рентгеновской трубы размером 1200x700x500 мм с установленной на нем стойкой, на которой крепится с помощью поворотного узла кронштейн типа «С-дуга». На этом кронштейне закреплены рентгеновская трубка с одного конца и кассета 500x500мм толщиной 60мм - с другого конца.

Расстояние между фокусом рентгеновской трубы и центром кассеты равно 1350 мм, что соответствует принятому в рентгенологии фокусному расстоянию, позволяющему получать изображение с минимальными искажениями размеров. Кронштейн прикреплен на стойке к подвижной каретке, позволяющей перемещать его по вертикали на 800 мм. Кроме того, поворотный узел обеспечивает повороты кронштейна в двух плоскостях на 360 градусов. Кинематическая схема флюорографа КАРС-П позволяет оператору производить снимки различных участков тела пациента под любым углом при произвольной укладке. При этом снимки могут производиться в горизонтальном, вертикальном, сидячем положении пациента и латеропозиции.

Рентгеновский флюорограф «КАРС-П» с приставкой «КАРС-4» комплектуется рентгенопрозрачными столами-каталками с декой из пластикового материала, позволяющего производить снимки реанимационному больному без необходимости подкладывать кассету под разные области и без перемены положения пациента, находящегося в тяжелом состоянии. Снимки различных участков тела под любым углом производятся с помощью поворота и перемещения кронштейна типа «С-дуга».

При проведении испытания указанного аппарата у 40 пациентов производились снимки разных участков тела больных: из двух отделений неотложной нейрохирургии, в рентгеновском кабинете приемного отделения поступающим в институт больным, в шоковом зале отделения общей реанимации (снимки костей таза, черепа, крупных костей и суставов, грудной клетки и брюшной полости и пр.).

#### **Полученные результаты могут быть представлены в следующем виде:**

1. При использовании указанного аппарата получены снимки разных областей тела пациентов хорошего качества;
2. Аппарат позволяет производить снимки при положении пациентов в вертикальном, горизонтальном, сидячем положении и латеропозиции;
3. При производстве снимков изображение быстро (в течение секунд) получается на мониторе компьютера и сразу же появляется возможность врачу-рентгенологу менять качество изображения для получения более информативных данных и ознакомить клиницистов с выявленной патологией;
4. Перенос изображения на твердый носитель (пленку или фотобумагу) может быть произведен сразу же после окончания работы над полученным изображением;
5. Полученное на мониторе изображение по сети может быть передано на компьютеры врачей-клиницистов, расположенных на любом расстоянии от рентгеновского аппарата по компьютерной сети;
6. Общее время производства снимка включает укладку больного, запись его паспортных данных на компьютере, включение высокого напряжения, работу над изображением на экране монитора, перевод его на твердый носитель, описание изображения и составляет несколько минут;
7. Наличие рентгенопрозрачной каталки и возможность перемещения аппарата вокруг каталки облегчает получение снимков высокого качества в реанимационных отделениях за короткое время без необходимости подкладывать рентгеновские кассеты под пациента, что тяжело как для больного, так и для сотрудников реанимационных отделений;

**При проведении исследований выявлены следующие недостатки, ограничивающие возможности этого аппарата:**

1. Аппарат все-таки достаточно громоздкий. Передвигать его на большие расстояния не рекомендуется, так как это достаточно неудобно, тем более что он с трудом помещается в грузовой лифт;
2. Для перемещения аппарата требуется приложение мускульных усилий, что затрудняет маневрирование;
3. Большие габариты по высоте и ширине напольного блока затрудняют получение необходимых снимков, а в ряде случаев делают невозможным установку аппарата между двумя кроватями в реанимационных отделениях, т.к. в реанимационных отделениях и в палатах интенсивной терапии аппарат необходимо перемещать между кроватями пациентов при наличии различных медицинских приспособлений и приборов;
4. Перемещение аппарата в положение латерографии требует большого пространства для поворота кронштейна вокруг своей оси и наличия у лаборанта определенных навыков;
5. При поступлении больных в состоянии шока необходимо производить снимки грудной клетки, костей таза, черепа (в двух проекциях), костей и суставов рук или ног (в двух проекциях). Это требует определенного времени, а лежать таким больным на холодной твердой каталке долго не допускается;
6. Аппарат более удобен для производства снимков любой области тела в плановом порядке больным, находящихся на лечении в клиниках, и лучше без необходимости его не передвигать в разные отделения. Аппарат может быть использован в травматологических, хирургических, нейрохирургических отделениях;
7. Существует необходимость устанавливать специальную силовую розетку в каждом кабинете, в котором используется аппарат. Отсутствие силовых розеток в каждом помещении больницы ограничивает его использование при неожиданных ситуациях, когда требуется его срочное передвижение в другие отделения;

**Для использования такого типа аппарата в реанимационных отделениях, особенно в отделении общей реанимации с «шоковым» залом необходимо:**

1. уменьшить габариты аппарата, особенно ширины его напольного блока до 500 мм и высоты блока до 200 мм;
2. упростить перевод аппарата в положение для снимков в латеропозиции;
3. рентгенопрозрачную деку каталки покрыть тонким рентгенопрозрачным матрацем;
4. оборудовать реанимационные кровати рентгенопрозрачными нишами для введения в них кассетной части аппарата с целью обеспечения производства снимков разных областей тела (костей черепа и позвоночника, грудной клетки и брюшной полости, костей таза и пр.) без перемещения тела пациента;
5. обеспечить работоспособность прибора от бытовой сетевой однофазной розетки при условии времени ожидания между снимками не более 1 минуты;
6. обеспечить возможность перемещения аппарата с помощью электропривода с независимым питанием, позволяющим легко передвигать его в пределах больницы;
7. обеспечить правовую основу для возможности использования рентгеновских снимков в качестве юридического доказательства

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

**Передвижной флюорограф КАРС-П с приставкой КАРС-4 («Флюорограф цифровой с принадлежностями КАРС») позволяет производить снимки высокого качества любой области тела человека при произвольном положении пациента (вертикальное, горизонтальное, сидячее, латеропозиция) в условиях травматологических, нейрохирургических и хирургических отделений, а также в любом отделении нехирургического профиля, в которых производятся снимки в плановом порядке.**

По качеству получаемых рентгеновских снимков и возможностям передвижной малодозовый цифровой сканирующий флюорограф «КАРС-П» с приставкой «КАРС-4» является передвижным рентгенографическим аппаратом общего назначения с функциями С-дуги для производства снимков различных областей тела в произвольных проекциях больным и пострадавшим с различной патологией.

В таком виде аппарат может быть рекомендован к производству и применению его в лечебных учреждениях указанного профиля.

Для применения его в ограниченных пространствах реанимационных отделений и в палатах интенсивной терапии требуется провести дополнительную работу по исключению приведенных выше недостатков.

Главный научный сотрудник  
Отделения общей рентгенодиагностики  
НИИ СП им.Н.В.Склифосовского  
Доктор медицинских наук  
Заслуженный врач России  
Академик РАЕН

Врач-рентгенолог  
отделения общей рентгенодиагностики

*Э.А.Береснева* Э.А.Береснева  
*Скугаревский* К.Е Скугаревский