

Инновационный цифровой рентгенодиагностический комплекс для неонатологии и педиатрии

Актуальность исследования

Необходимость постановки и утверждения данного Проекта обусловлена отсутствием современных отечественных технических средств, позволяющих проводить рентгенологические исследования в неонатологии и педиатрии вне рентгеновского кабинета, в частности, новорожденным непосредственно в кюветах или палатах интенсивной терапии, а также при выезде специализированных бригад скорой медицинской помощи.

В первую очередь, клинически и научно значимой проблемой является проведение цифровой рентгенографии органов грудной клетки новорожденным, например при нарушениях вентиляции, так как оценка степени раскрытия легких имеет решающее значение при определении жизнеспособности таких пациентов и выборе тактики лечения.

Научная платформа

Педиатрия

Планируемый (ые) научные подразделения исполнители (с указанием руководителя исследования)

Руководитель исследования - Труфанов Г.Е., доктор медицинских наук профессор, заведующий научно-исследовательским отделом лучевой диагностики ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

Исполнители:

Научно-исследовательский отдел лучевой диагностики ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

Ключевые слова

Рентгенодиагностика, цифровой малодозовый комплекс, педиатрия, неонатология

Цель проекта

Разработка и вывод на отечественный рынок инновационных рентгенодиагностических комплексов (РДК) для неонатологии и педиатрии.

Оснащение данными РДК перинатальных центров страны, а также бригад скорой специализированной медицинской помощи.

Разработка интерактивных электронных атласов медицинской лучевой визуализации органов и систем у детей.

Задачи проекта

Сконструировать источник рентгеновского излучения (ИРИ) по моноблочной схеме в портативном исполнении на основе отечественной острофокусной рентгеновской трубки. ИРИ может питаться как от бытовой однофазной электрической сети, так и от встроенного блока аккумуляторов. Ресурс работы ИРИ при однократной зарядке БА составляет несколько десятков экспозиций.

Выполнить приемник рентгеновского излучения (ПРИ) на основе плоскопанельного цифрового детектора.

Использовать беспроводной канал связи для передачи рентгеновского изображения на станцию визуализации

Для отображения рентгеновского изображения использовать станцию визуализации по беспроводному каналу от ПРИ, а также его последующей обработки и передачи на PACS системы (системы передачи и архивации DICOM изображений).

Ожидаемые результаты проекта

В ходе реализации проекта будут:

1. Разработаны технические средства рентгенодиагностики, в том числе, рентгеновские аппараты, цифровые системы визуализации и штативные устройства (далее рентгенодиагностические комплексы – РДК) в портативном исполнении для неонатологии и портативно-передвижном исполнении для педиатрии.
2. Разработана методика малодозовой микрофокусной рентгенодиагностики, в том числе, определены рентгенооптические и геометрические условия съемки, различные режимы съемки, предложены специальные укладки при рентгенографии новорожденных и детей в возрасте до трех лет (неонатологии и педиатрии).
3. Проведены технические и клинические испытания опытных образцов разработанных РДК, оформлена на них конструкторская документация (КД) и технологическая документация (ТД) для серийного производства.
4. Свидетельство программы для ЭВМ – 2 шт., патенты на полезную модель – 2 шт.; свидетельство на промышленный образец – 2 шт.;

Назначение и предполагаемое использование (внедрение) результатов проекта

Разработка и вывод на отечественный рынок инновационных рентгенодиагностических комплексов для неонатологии и педиатрии.

Оснащение данными РДК перинатальных центров, а также бригад скорой специализированной медицинской помощи.

Разработка интерактивных электронных атласов медицинской лучевой визуализации органов и систем у новорожденных.

Благодаря новизне и оригинальности разработанного РДК, они будут востребованы как на отечественном, так и на зарубежном рынках медицинского рентгеновского оборудования.

Выполнение данного проекта позволит на новом более высоком уровне и с более высоким разрешением выполнять цифровую рентгенографию органов грудной клетки новорожденным, например при нарушениях вентиляции, так как оценка степени раскрытия легких имеет решающее значение при определении жизнеспособности таких пациентов и выборе тактики лечения.

Проведение рентгенодиагностических исследований в неонатологии и педиатрии, в том числе в нестационарных условиях.

Описание предлагаемого научного исследования

С целью определения конкретной величины радиационной нагрузки (доз рентгенлаборанта и пациента) при проведении съемки портативными аппаратами будут проведены специальные исследования.

Будут получены и проанализированы результаты измерений доз рентгенлаборанта и пациента за один снимок, а также, так называемая, картина дозного поля при прицельной съемке.

Планируется в результате анализа полученных результатов установить дозу рентгенлаборанта за год при условии выполнения 15000 снимков (300 снимков в неделю, 50 рабочих недель в году) с использованием рентгенозащитного фартука, которая должна составить менее 5 мЗв. При этом в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523 допустимая доза для медперсонала группы А составляет 20 мЗв; а также – установить дозу на расстоянии 2 м по оси пучка рентгеновского излучения при тех же условиях, которая должна составить менее 1 мЗв, что в соответствии с действующими нормами не превышает допустимую

дозу не только для медперсонала групп А и Б, но и для категории «все остальное население».

Технические характеристики модернизированного аппарата в сравнении с характеристиками наиболее распространенных в отечественной практике зарубежных портативных аппаратов показывают, что при сравнимых характеристиках – напряжении, времени экспозиции, габаритах и весе, ток рентгеновской трубки отечественных аппаратов, примерно (по меньшей мере) в 10 раз ниже, чем у зарубежных образцов. Благодаря этому рентгенодиагностические исследования на аппаратах семейства «ПАРДУС» проводятся при чрезвычайно низкой экспозиционной дозе излучения, что обеспечивает меньшую радиационную нагрузку на медперсонал и пациентов по сравнению с любым другим портативным аппаратом.

Разработка аппарата позволит проводить рентгенодиагностические исследования в палатах интенсивной терапии и вне стационарных условий, при оказании медицинской помощи (в том числе в каретах скорой помощи).

Описание научных подходов и методов, используемых для решения поставленных задач

Основными научными преимуществами проекта являются: проведение инновационных диагностических исследований в неонатологии и педиатрии; привлечение в качестве участников проекта отечественных производителей рентгеновского оборудования и ученых, специализирующихся в области лучевой визуализации.

Уникальность проекта заключается в разработке первой отечественной технологии получения цифровых изображений новорожденных и детей, в том числе в нестационарных условиях (кюветы, кареты скорой специализированной медицинской помощи и др).