

Отзыв

на автореферат диссертации Емельяненко Е.В.

«Метод и средства контроля характеристик диагностических ПЭТ изображений биологических объектов и их моделей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Диссертационная работа Емельяненко Е.В. «Метод и средства контроля характеристик диагностических ПЭТ изображений биологических моделей» посвящена разработке методов и технических средств контроля при определении основных характеристик диагностических ПЭТ изображений областей накопления радиоактивного индикаторного вещества и их оконтуривания с учетом алгоритма реконструкции и положения исследуемого объекта.

Соискателем решены следующие задачи:

- установлены факторы, влияющие на характеристики ПЭТ изображения, включая длительность сбора данных детектирующей системой, выбор алгоритма реконструкции изображения, зависимость количественной оценки информативности изображения от параметров сканирования;
- разработаны методики, позволяющие минимизировать разницу количественных значений индикаторного вещества в модели биологического объекта при его сканировании на томографах с разными детектирующими системами;
- предложена методика коррекции параметров сканирования на основе коэффициента восстановления объемной активности моделей очагов при сканировании биологических объектов и их моделей на томографах с различными детектирующими системами, основанная на использовании программных средств идентификации исследуемого объекта и позволяющая уменьшить ошибку расчета объемной активности на ПЭТ изображениях;
- разработан метод расчета точности определения объемов и коэффициентов восстановления объемной активности моделей биологических объектов, изменяющих пространственное положение с использованием впервые разработанной установки, отличительными признаками которой является возможность имитации дыхательных движений и смещения при этом сразу шести областей. В результате установлена разница между коэффициентами восстановления объемной активности в биологических моделях, составляющая 11,4%, 20,3%, 50,38%, 70,9%, 85,35% для моделей диаметрами 37мм, 28 мм, 22 мм, 17мм, 13мм, 10мм соответственно, а также разница объемов при совмещении КТ и ПЭТ изображений в статическом и динамическом (в движении) состояниях;
- экспериментально установлены зависимости между коэффициентами восстановления объемной активности и размерами биологических моделей при их движении с учетом использования различных реконструкционных алгоритмов, а также выявленные неопределенности вычисления объемов по ПЭТ изображениям при оконтуривании движущихся моделей биологических объектов, где движение моделируется впервые разработанной установкой, с использованием которой

также были установлены различия номинального объема модели и объема оконтуривания в динамическом положении.

Практическая значимость диссертационной работы

1. Представленные расчеты и функциональные зависимости качественных и количественных характеристик от входных параметров сканирования позволяют оптимизировать качество ПЭТ изображения путем одновременного изменения нескольких характеристик, а не только единственной входной величины реконструкционного алгоритма.

2. Полученные результаты позволяют оценивать изменение контраста, шума, SNR на основе представленных функциональных зависимостей, а также могут быть использованы как методическое обеспечение для медицинских физиков и радиологов при проведении процедур контроля качества ПЭТ и диагностики биологических объектов.

3. Предложенная методика коррекции параметров сканирования на томографах с различными детектирующими системами может использоваться в клиниках с отсутствующей полной технической базой, необходимой для проведения NEMA тестов.

4. Представленное устройство для моделирования респираторных движений биологического объекта расширяет возможности медицинского физика в области контроля качества созданных стандартов сканирования и минимизирует риски потери диагностической информации вследствие влияния респираторных движений биологических объектов. Производство данного устройства не требует значительных материальных затрат и позволяет оснастить им диагностические отделения позитронно-эмиссионной томографии.

Патент на изобретение

28-А. Способ оценки качества изображения позитронно-эмиссионного томографа (ПЭТ) при сканировании движущейся биологической модели : пат. ВУ 23834 / Е. В. Емельяненко, М. Н. Петкевич, П. А. Белобоков. - Оpubл. 30.10.2022

Акты о внедрении

29-А. Способ оценки качества изображения позитронно-эмиссионного томографа (ПЭТ) при сканировании движущейся биологической модели, внедрен в РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова

30-А. Устройство для моделирования условий получения диагностических ПЭТ-КТ изображений, внедрен в РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова

В целом, замечаний по диссертационной работе не имеется. Диссертационная работа Емельяненко Е.В. «Метод и средства контроля характеристик диагностических ПЭТ изображений биологических моделей», выдвигаемая на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно.

Работа соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присвоения искомой степени.

Старший научный сотрудник
лаборатории радиационной безопасности
РУП «Научно-практический центр гигиены»
кандидат технических наук, доцент

М.М. Жукова

Жукова О.М.

