

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»  
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS  
of the XIX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024  
Астана**

**УДК 001**

**ББК 72**

**G99**

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-7697-07-5**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001**

**ББК 72**

**G99**

**ISBN 978-601-7697-07-5**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2024**

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ТРЕХМЕРНОЙ  
КОНФОРМАЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ И ИНТЕНСИВНОЙ  
МОДУЛИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

**Абилахасов Батырхан Берикбайлуы**

batirhan1999@gmail.com

Магистрант Международной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологий ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – к.ф.-м.н., Ph.D. А.А. Баратова

Одним из современных методов радиотерапии, позволяющим более точно облучать опухоли с минимальным повреждением окружающих здоровых тканей, является трехмерная конформационная лучевая терапия (3DCRT).

Принцип работы радиотерапии основан на использовании ионизирующего излучения (чаще всего рентгеновских лучей или гамма-лучей) для уничтожения или остановки роста злокачественных клеток в опухоли. Основные этапы применения радиотерапии включают в себя планирование лечения, доставку дозы облучения и контроль качества процесса.

3DCRT является современным методом радиотерапии, который революционизировал подход к лечению рака. Она основана на использовании трехмерных изображений опухоли и окружающих здоровых тканей для создания более точных планов облучения. Это позволяет медицинским специалистам точнее и эффективнее доставлять дозу облучения опухоли, минимизируя при этом повреждение окружающих тканей.

3DCRT позволяет использовать множество полей облучения под разными углами, что повышает конформацию дозы к форме опухоли и снижает дозу облучения для здоровых тканей. Это достигается за счет комплексных вычислений и специальных программных систем, которые адаптируют лучи радиации для обеспечения максимальной точности и эффективности облучения.

Метод интенсивной модулированной радиационной терапии (IMRT) представляет собой современный метод лучевой терапии, который позволяет более точно облучать опухоли, минимизируя при этом повреждение окружающих здоровых тканей. Основным принципом IMRT является использование компьютерных алгоритмов для оптимизации распределения дозы облучения внутри опухоли, что позволяет создавать индивидуализированные планы лечения с учетом сложной формы и расположения опухоли, а также окружающих органов.

Применение IMRT может быть особенно полезным при лечении опухолей, расположенных вблизи чувствительных органов или тканей, таких как мозг, глаза, позвоночник и простата. Этот метод позволяет максимально снизить риск побочных эффектов и повреждения здоровых тканей, что делает его предпочтительным выбором для многих пациентов, нуждающихся в лучевой терапии.

Можно отметить, что IMRT и 3DCRT - это два различных метода радиотерапии, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки.

В ходе проведения разных экспериментов при применении этих методов объем тела, получавший  $\geq 5$  Гр, был значительно больше после планирования IMRT, чем после планирования 3DCRT, но статистических различий между планированием IMRT и 3DCRT обнаружено не было. Объемный анализ показал, что при изодозах менее 8,4 Гр объемы изодоз из планов IMRT больше объемов изодоз из планов 3DCRT, а при изодозах более 15 Гр объемы изодоз из планов IMRT меньше объемов изодоз 3DCRT.

Методы IMRT, так и 3DCRT представляют собой важные методы радиотерапии, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки.

IMRT обеспечивает более высокую точность и конформацию дозы облучения, что позволяет доставлять более высокие дозы опухоли при минимальном повреждении окружающих тканей. Однако, внедрение и эксплуатация IMRT требует дополнительных ресурсов и может быть более затратным процессом.

С другой стороны, 3DCRT обладает относительной простотой и доступностью, что делает его более распространенным в медицинских учреждениях с ограниченными ресурсами. Однако, он может обеспечить менее точное покрытие опухоли и более высокие дозы для окружающих здоровых тканей.

Выводом является то, что выбор между IMRT и 3DCRT должен быть сделан на основе индивидуальных особенностей пациента, типа опухоли, доступности ресурсов и предпочтений врача. Оба метода имеют свое место в радиотерапевтической практике и могут быть эффективными в лечении различных типов рака при правильном использовании.

УДК53.087.6

## **ОЦЕНКА ЕЖЕДНЕВНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА АППАРАТА ПЭТ/КТ В ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЕ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОКОГО СТАНДАРТА КАЧЕСТВА ПОЗИТРОННО-ЭМИССИОННОЙ ТОМОГРАФИИ**

**Наурзбаева Аделия Асановна**

[adeliya.naurzbayeva22@gmail.com](mailto:adeliya.naurzbayeva22@gmail.com)

Магистрант специальности «Медицинская физика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана,  
Казахстан

Научный руководитель – А.Б.Усеинов

Принцип работы позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) основан на аннигиляции позитронов с электронами, порождая два фотона с энергией 511 кэВ, которые обнаруживаются с помощью электронной коллимации. Контроль качества в ПЭТ/КТ является важным аспектом для обеспечения точности и повторяемости измерений, особенно в онкологической диагностике. Это включает процедуры ежедневного контроля, такие как проверка совпадений, одиночных сигналов и энергетического разрешения, проводимые с использованием фантома с источником Ge-68 [3, 5, 6, 7]. Кроме того, в соответствии с международными стандартами и рекомендациями, программа обеспечения качества должна включать в себя процедуры контроля качества, которые должны выполняться регулярно и планомерно, с учетом применимых требований, установленных регулируемыми органами [1], [2]. Квалифицированный физик играет ключевую роль в оптимизации процедур контроля качества, необходимых для обеспечения правильного функционирования оборудования [7, 8].

### **Материалы и методы**

#### **Ежедневный контроль качества для цифрового оборудования ПЭТ/КТ General Electric Healthcare Discovery MI 4R**

В данном исследовании представлен ежедневный контроль качества для цифрового оборудования ПЭТ/КТ Discovery MI 4R от General Electric Healthcare. Эта система предназначена для более ранней диагностики и определения стратегии лечения. Она обеспечивает улучшения в чувствительности регистрации, времени сканирования и требуемой дозе радиофармацевтического препарата по сравнению с аналоговыми системами. Основанная на цифровом детекторе LightBurst, оборудование сочетает в себе современные технологии, такие как Time-of-Flight и Q.Clear, обеспечивая значительные улучшения по сравнению с предыдущими аналогами, включая более быстрое время сканирования, низкие уровни дозы и возможность обнаружения мелких поражений. General Electric рекомендует ежедневную проверку ПЭТ-детекторов перед первыми осмотрами с помощью программы PET DQA (ежедневная проверка качества). Эта программа измеряет производительность детекторов, не включая калибровку или настройку, и предоставляет визуальный и параметрический отчет. Управление осуществляется с использованием кольцевого фантома Ge-68, что занимает до 16 минут в зависимости от активности фантома.

Таблица 1. Технические характеристики ПЭТ-подсистемы

Ширина детектора	20
------------------	----