

# БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра радиационной медицины и экологии

## РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В МЕДИЦИНЕ



Ошуркевич А.Ю., 5 курс, медико-профилактический факультет  
**Научный руководитель:** д-р биол. Наук, проф. А.Н. Стожаров

## **Цель и задачи научной работы:**

**Целью** данной работы явилось определение основных категорий лиц подвергающихся медицинскому облучению и оценка современных тенденций в обеспечении радиационной безопасности в медицине.

### **Задачи:**

- Определить главных субъектов медицинского облучения при оказании медицинских услуг;
- Обозначить основные области использования ИИИ в медицине;
- Выделить отличительные особенности медицинского диагностического облучения.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

На современном этапе развития медицины использование ионизирующего излучения (ИИ) получило большое распространение, как в области диагностики, так и в области терапии различного спектра патологий. С использованием ИИ проводятся десятки диагностических и, в случае необходимости, терапевтических процедур. Эти процедуры чаще всего являются плановыми, назначаются врачом и проводятся в специальных медицинских учреждениях. Рентгенологические диагностические обследования по частоте проведения являются самыми частыми.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Каждый человек ежегодно проходит минимум одно рентгеновское диагностическое обследование. Нет сомнений в важности данных процедур для постановки правильного диагноза, своевременного диагностирования онкологических заболеваний. В клинической онкологии радиология играет важную роль. Так, 60-80% информации, необходимой для принятия решений в онкологии, дает именно лучевая диагностика. Одновременно со всеми преимуществами, данные процедуры имеют определенные риски возникновения стохастических эффектов в результате облучения. Избегание необоснованного назначения облучения и достаточное обеспечение радиационной защиты пациента, во время проведения процедур, должны всегда находиться в приоритете.

По данным НКДАР ООН существуют **четыре общих категории** медицинской практики, связанные с воздействием ионизирующего излучения: 1) диагностическая радиология, 2) интервенционная радиология с визуальным контролем, 3) ядерная медицина и 4) лучевая терапия.

Использование ИИИ в медицине охватывает несколько категорий лиц: **персонал, пациенты и все население.**



**Рис. 1.** – Субъекты медицинского облучения

Согласно Закону Республики Беларусь «О радиационной безопасности» основными принципами обеспечения радиационной безопасности являются:

- *Принцип нормирования* – непревышение в ситуации планируемого облучения (за исключением медицинского облучения) пределов доз профессионального облучения и облучения населения от всех источников ионизирующего излучения
- *Принцип обоснования* - запрещение всех видов деятельности по обращению с ИИИ, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риска возможного вреда, причиненного облучением, превышающем естественный радиационный фон
- *Принцип оптимизации* – поддержание на достижимо низком уровне с учетом экономических и социальных факторов доз профессионального облучения и облучения населения, а также числа облучаемых лиц при обращении с любым ИИИ.

**Данные принципы должны использоваться при регулировании применения ионизирующего излучения в медицине!**

## Уровни использования различных методов визуализации в медицине:

Источник информации	Область использования			Вклад метода, %
	Профилактика	Диагностика	Лечение	
Ультразвук		УЗИ		20
Магнитное поле		МРТ		≤0,1
Рентгеновское излучение	Флюорография маммография	Рентгено- диагностика	Рентгенотерапия	78,5
Радионуклиды		Радионуклидная диагностика, ПЭТ	Радионуклидная терапия	1,1
α, β, n, p - излучение			α, β, n, p терапия	0,3

**Табл. 1.** – Вклад различных методов визуализации в формирование медицинского облучения.

## Отличительными особенностями медицинского диагностического облучения являются:

- Высокая мощность дозы
- Воздействие, как правило, на больной и ослабленный организм
- Целенаправленное воздействие на одни и те же радиочувствительные органы
- Более частое облучение группы повышенного риска – детей, женщин и людей детородного возраста
- Применение ИИИ в медицинских целях, в основном, в рентгеновской диагностике является одним из ведущих факторов радиационного воздействия на население
- Медицинское облучения по величине дозы облучения населения занимает второе место вслед за природными, намного превышая техногенный и аварийный уровень.

**Известно, что коллективная эффективная доза тем выше, чем более высок уровень медицины в стране. Так, по данным НКДАР ООН за 2008 год, в странах с I уровнем медицины (более 1 врача на 1000 жителей) коллективная эффективная доза от медицинского диагностического облучения равна 2407 тыс. чел-Зв, а это в 2,5 раз больше чем в странах со II-м уровнем медицины (1 врач на 1000-3000 жителей), в 120 раз больше чем в странах с III-м уровнем медицины (1 врач на 3000-10000 жителей), в 160 раз больше чем в странах с IV-м уровнем медицины (1 врач более чем на 10000).**

**О важности радиационной безопасности в медицине говорит и следующий факт: с 2014 года НКДАР ООН реализует глобальный проект по медицинскому облучению, в котором принимает участие и Беларусь.**

Средняя индивидуальная доза (СИД) и количество исследований постоянно растут. Данная тенденция характерна для большинства развитых стран и объясняется увеличением числа исследований и значительным повышением дозы рентгеновского облучения пациентов при высокоинформативных исследованиях.

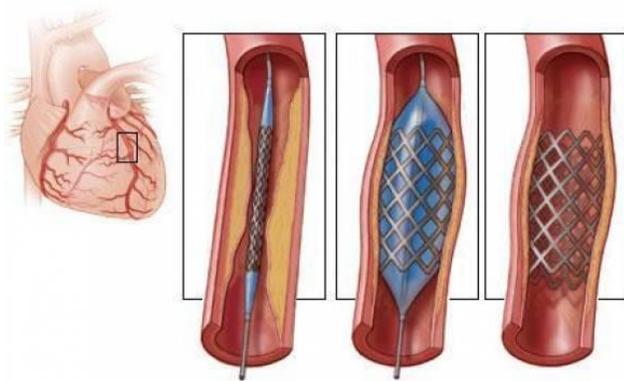
Основные категории, которые требуют защиты от радиации в медицине:

- Персонал – от профессионального облучения
  - Население - от источников ИИ в среде обитания
  - Пациенты – от медицинского облучения



## Интервенционная медицина:

Лица, относящиеся к категории персонал, подвержены влиянию ИИ в ещё большей степени. Наиболее ярким примером этого утверждения, является интервенционная радиология в медицине. Интервенционная радиология — направление, возникшее на стыке рентгенологии и хирургии. Интервенционные исследования — это исследования, совмещающие рентгенологические и лечебные процедуры (ангиография, ангиопластика).



## Интервенционная медицина:

**Продолжительная рентгено съемка и большое количество снимков обуславливают, с одной стороны высокую информативность, а с другой – высокие значения доз. Вследствие этого большие дозы облучения могут оказывать негативный эффект, как на персонал, так и на пациентов. Этим диктуется необходимость в радиационном контроле и радиационной защите персонала, и пациентов при проведении интервенционных процедур.**



## **ВЫВОДЫ:**

В XXI веке, в странах с высоким уровнем медицины широко используются различные рентгенорадиологические процедуры. Лучевая терапия и лучевая диагностика являются важными отраслями здравоохранения во многих странах. В тоже время, лучевая терапия и диагностика имеет потенциальные возможности ограничения и снижения уровней облучения, необходимость разработки и реализации которых, не вызывает сомнения.

Радиационное облучение пациентов медицинских учреждений является во всем мире основным искусственным источником воздействия ионизирующего излучения, тенденция к увеличению доз облучения населения сохраняется и темпы технического прогресса в этой области продолжают ускоряться, проведение регулярных оценок доз получаемого населением облучения и соответствующих тенденций развития продолжает играть важную роль.