

ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА НА СЛУЖБЕ ОНКОЛОГИИ

Кальчинский А. В.,
учащийся МБОУ «СОШ №56» г. Курска

ЧТО ТАКОЕ ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА?



Ядерная медицина — раздел клинической медицины, который занимается применением радионуклидных фармацевтических препаратов в диагностике и лечении.

Радионуклидные препараты – это препараты, содержащие радиоактивные изотопы.

Как отрасль медицины, официальный статус получила в **1970—1980** годах.

Применяется главным образом при кардиологических и **онкологических** заболеваниях.

ДИАГНОСТИКА

РАДИОИММУННЫЙ АНАЛИЗ

СЦИНТИГРАФИЯ

ОДНОФОТОННАЯ
ЭМИССИОННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ
ТОМОГРАФИЯ(ОФЭКТ)

ПОЗИТРОННАЯ ЭМИССИОННАЯ
ТОМОГРАФИЯ(ПЭТ)

ЛЕЧЕНИЕ

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ

БРАХИТЕРАПИЯ

РАДИОХИРУРГИЯ

РАДИОНУКЛИДНАЯ ТЕРАПИЯ

КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

РАДИОИММУННЫЙ АНАЛИЗ

Радиоиммунный анализ (РИА) – метод количественного определения биологически активных веществ в биологических жидкостях, основанный на конкурентном связывании искомым стабильных и аналогичных им меченных радионуклидом веществ.

Впервые разработан в **1960** году.

Метод используют в онкологии для определения маркеров опухолей и контроля за эффективностью лечения, для определения концентрации в крови иммуноглобулинов, ферментов и лекарственных веществ



СЦИНТИГРАФИЯ



Метод **функциональной визуализации**, заключающийся во введении в организм радиоактивных изотопов и получении **двумерного изображения** путём определения испускаемого ими излучения.

Диагностика метастазов и первичных опухолей костной ткани

Диагностика болезни Альцгеймера

Диагностика болезни Паркинсона.

ОДНОФОТОННАЯ ЭМИССИОННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ (ОФЭКТ)



Диагностический метод создания **томографических изображений** распределения радионуклидов.

Впервые разработан в **1960-ом** году.

Используемые РФП испускают только **один фотон**.

Предоставляет **3D-изображения**.

Метод используют в онкологии для диагностики **опухолей головного мозга, рака молочной железы**.

ПОЗИТРОННАЯ ЭМИССИОННАЯ ТОМОГРАФИЯ (ПЭТ)



- Радионуклидный **томографический метод** исследования внутренних органов человека.
- Разработан в **1960-ом** году.
- Используемые РФП испускают **два фотона**.
- Предоставляет **3D-изображения**.
- Метод используют в онкологии для диагностики, постановки и мониторинга лечения **злокачественных опухолей**, особенно при **лимфоме Ходжкина, неходжкинской лимфоме и раке легкого**.

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ

Лечение **ионизирующей радиацией**.

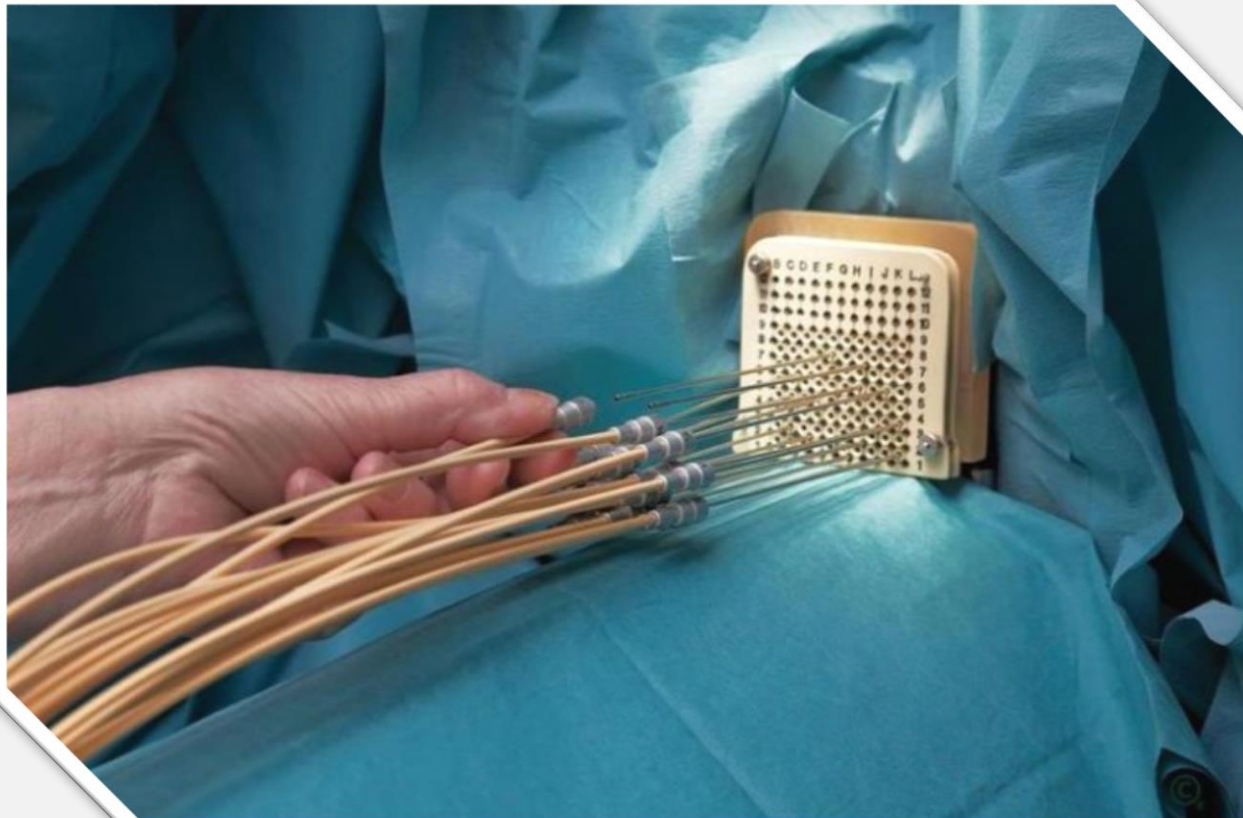
Уничтожает клетки, из которых состоит опухоль. (нарушает структуру их ДНК)

В онкологии применяется для лечения таких заболеваний, как **рак лёгкого, гортани, пищевода, молочной железы**.

Побочные эффекты: **лучевые ожоги, лучевые реакции**.



БРАХИТЕРАПИЯ



Вид радиотерапии, когда источник излучения вводится **внутри поражённого органа**

Преимущество метода заключается в возможности подведения **максимальных доз** лучевой терапии непосредственно на опухолевый очаг.

Широко используется в лечении опухолей шейки матки, тела матки, предстательной железы и тд.

РАДИОХИРУРГИЯ

Медицинская процедура, состоящая в **однократном облучении** высокой дозой ионизирующего излучения злокачественных опухолей.

Ионизирующее излучение высокой мощности собирается в узкий пучок и используется в качестве **средства деструкции** биологических тканей.

Радиохирургия используется для лечения заболеваний **головного мозга**, в силу возможности осуществления жёсткой фиксации головы, что обеспечивает высокую пространственную точность, а также **позвоночника**.



РАДИОНУКЛИДНАЯ ТЕРАПИЯ



Радионуклидная терапия – активно развивающееся направление ядерной медицины.

Использует метод **адресной доставки** лекарственного средства.

В онкологии используется для лечения **рака лёгких, рака простаты** и др.

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОНКОМЕДИЦИНЕ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

КУРСКИЙ ОНКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР





ОТДЕЛЕНИЕ РАДИОТЕРАПИИ

Отделение радиотерапии соответствует всем международным стандартам по оснащению комплексов лучевой терапии.

Новое современное радиологическое оборудование включает в себя

- высокоэнергетический линейный ускоритель;
- аппарат дистанционной гамма-терапии;
- аппарат контактной лучевой терапии;
- рентгенотерапевтический аппарат;
- широкоапертурный компьютерный томограф с системой топометрии;
- современные системы дозиметрического планирования



ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАКУПЛЕННОЕ В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЗДОРОВЬЕ» ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ РАДИОТЕРАПИИ



АППАРАТ РЕНТГЕНОТЕРАПИИ **XSTRAHL** (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ)



Для лечения поверхностных новообразований

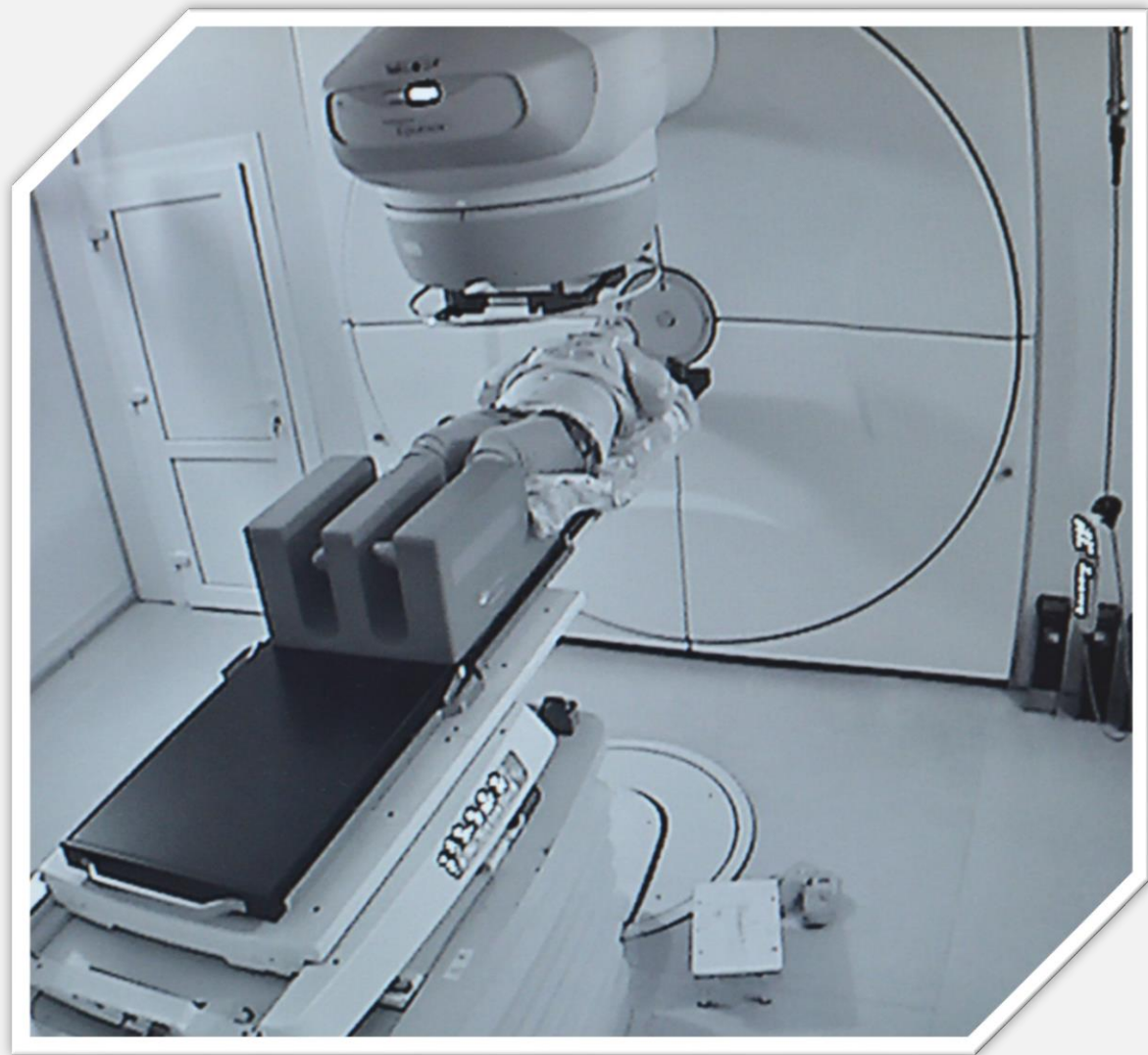
Используемая энергия фотонов 30 – 100 кВ

Глубина проникновения излучения до 5 мм

Кожно-фокусные расстояния 10 – 25 см

Возможность лечить пациентов с
поверхностными поражениями,
освобождая линейные ускорители для
пациентов с опухолями более глубоких
локализаций

ДИСТАНЦИОННЫЙ ГАММА-ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ АППАРАТ THERATRON EQUINOX 100



ДИСТАНЦИОННЫЙ ГАММА-ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ АППАРАТ THERATRON EQUINOX 100



В гамма-аппарате используется радиоактивный изотоп кобальт-60, с периодом полураспада 5 лет.

Основным источником кобальта-60 являются атомные реакторы многих станций.

По своей мощности всего 17 грамм радиоактивного кобальта эквиваленты 1 килограмму радия.

ЛИНЕЙНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ ELEKTA SYNERGY



Линейный ускоритель заряженных частиц формирует 160 пучков излучения фотонов и электронов, их контролирует многолепестковый коллиматор лучей. Он позволяет создать контур в точности как опухоль.

Результатом является минимизация вредного воздействия на соседние органы и на здоровье больного в целом.

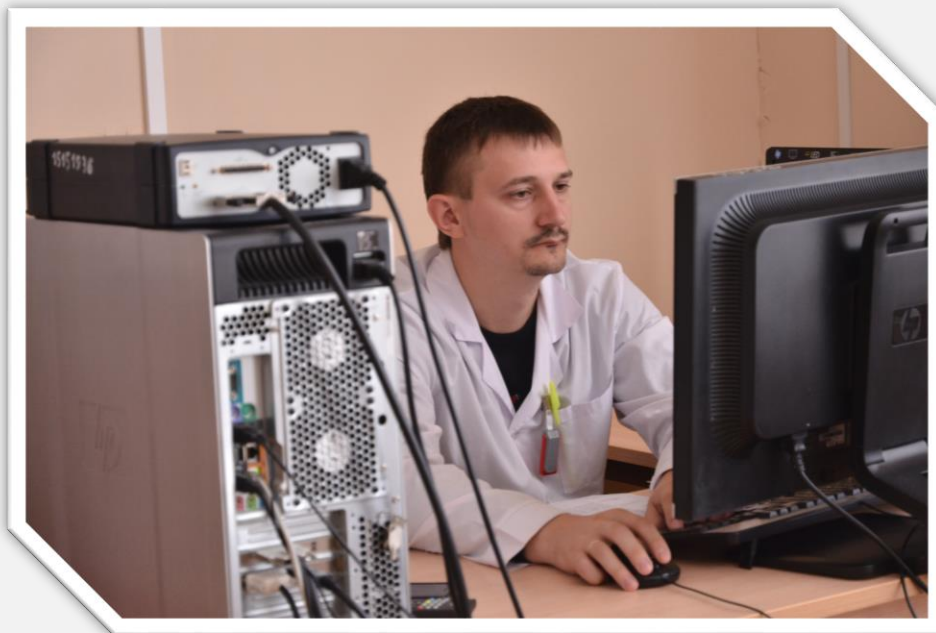
Это отличается от работы гамма-аппарата, который воздействует излучением на определенный квадрат на теле пациента, все, что попадет в квадрат излучения, будет подвергнуто ионизирующему излучению, включая и здоровые органы.

ЛИНЕЙНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ ELEKTA SYNERGY

Методики проведения лучевой терапии

- ❑ 3D конформная лучевая терапия,
- ❑ под визуальным контролем (IGRT) с синхронизацией по дыханию (ABC),
- ❑ с модуляцией интенсивности (IMRT)

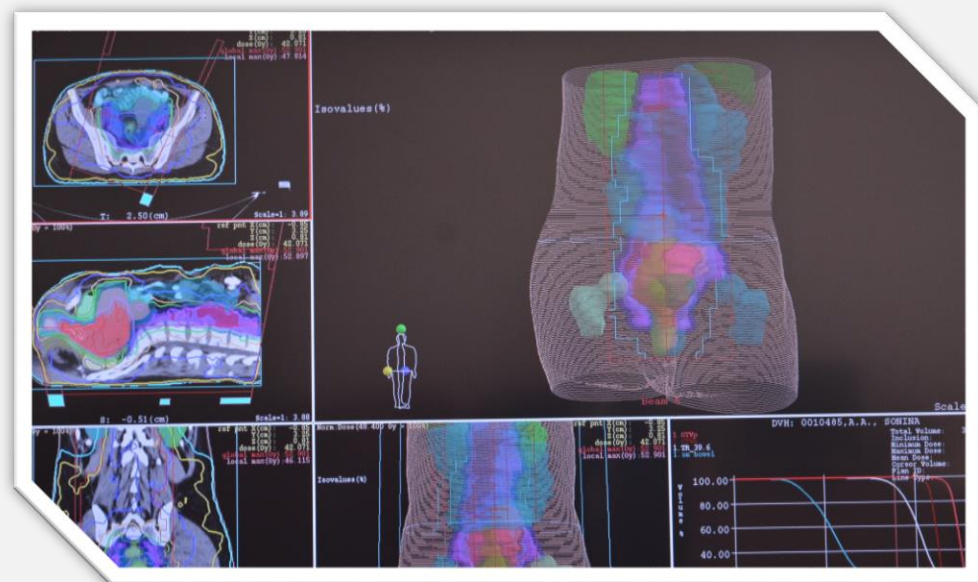




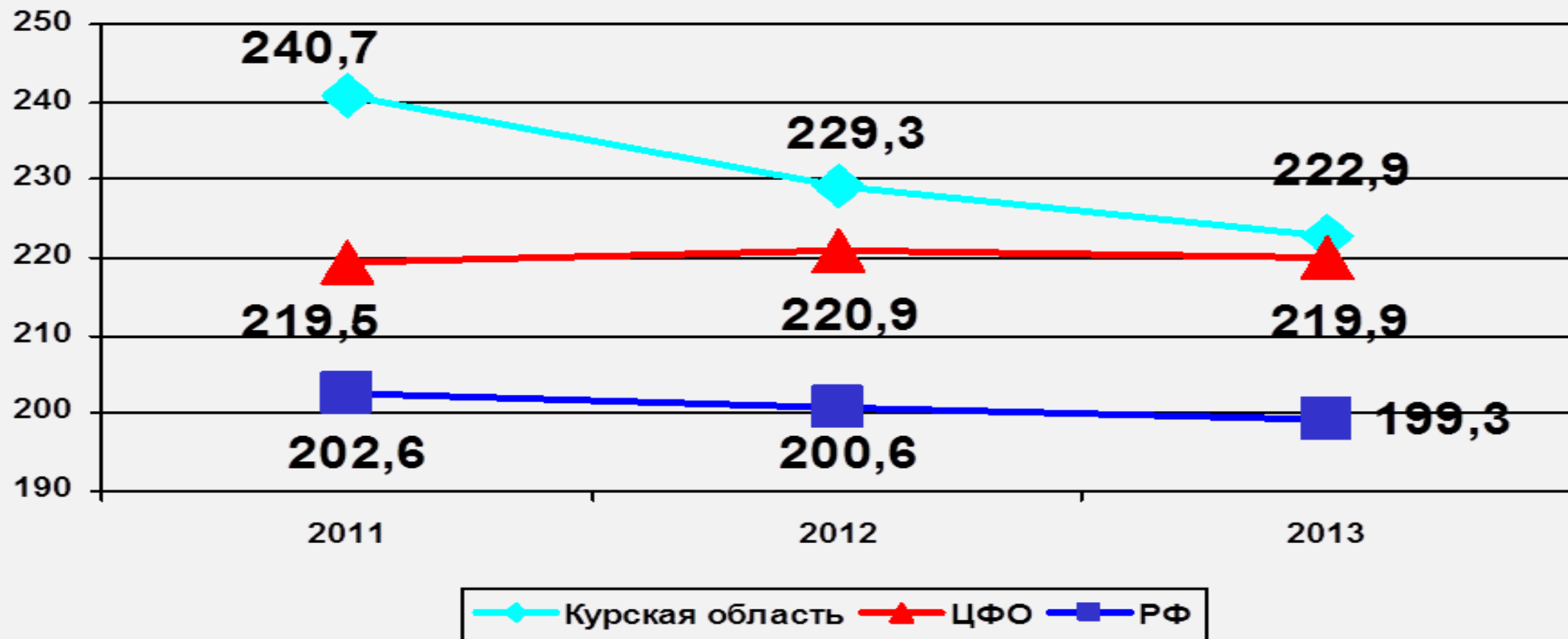
ОТДЕЛЕНИЕ РАДИОТЕРАПИИ

Вся аппаратура объединена в единый лечебно-диагностический комплекс и соответствует современным мировым стандартам, что позволяет осуществлять все виды лучевой терапии на уровне зарубежных онкологических центров.

Высокая точность диагностики и планирования лечения не только увеличивает эффективность лечения, но и снижает количество побочных реакций.



ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЯ СМЕРТНОСТИ
ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ КУРСКОЙ
ОБЛАСТИ В СРАВНЕНИИ С РФ И ЦФО



ПОЧЕМУ ЭТО ВАЖНО?

- ❑ Ядерная медицина – современная отрасль медицины, которая ведёт борьбу с одной из самых главных проблем человечества – онкологией
- ❑ Около 50% радиоактивных изотопов потребляет **ядерная медицина.**



- ❑ Россия является одним из лидеров по производству радиоактивных изотопов.
- ❑ Развитие этой отрасли позволит вылечить и облегчить жизнь многим онкологическим больным.

АТОМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – БУДУЩЕЕ ОНКОЛОГИИ

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

- https://ru.wikipedia.org/wiki/Ядерная_медицина
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Радиоактивные_препараты
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сцинтиграфия>
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Радиотерапия>
- И. Н. Бекман РАДИОХИМИЯ Том VII РАДИАЦИОННАЯ И ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА: ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ Учебное пособие Москва 2012
- <http://mzgazeta.ru/wp-content/uploads/2016/07/centr-mediciny.jpg>
- http://lentaregion.ru/wp-content/uploads/2015/06/centr_2.jpg
- http://kto-cto-gde.ru/wp-content/uploads/2016/12/Analiz_krovi_RW_1.jpg
- http://breastaugmentation.ru/files/Image/x-ray_10.jpg
- [http://oncology.eurodoctor.ru/files/Image/research1%20\(2\).JPG](http://oncology.eurodoctor.ru/files/Image/research1%20(2).JPG)
- <http://gipermed.info/upload/iblock/907/9076189232cbf68070aegd4073774d1b.jpg>
- https://blog.zeroinfo.com/wp-content/uploads/2016/06/iStock_000013351229Large-1024x682.jpg
- http://prostatit.guru/wp-content/uploads/2017/03/page_7-768x510.jpg
- <http://expressmedical.ru/images/neyrohirurgiya.jpg>
- http://topreferat.znate.ru/pars_docs/refs/5/4607/4607-35_5.jpg