|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел | Атомная и квантовая физика | |
| Ф. И. О. педагога | Габдулина А.В. | |
| урока/ Дата | 17/02/2021 | |
| Класс | Количество присутствующих | Количество отсутствующих |
| Тема урока | Рентгеновское излучение. | |
| Цели обучения в соответствии с учебной программой | 11.8.1.9 - сравнивать компьютерную и магниторезонансную томографии | |
| Цели урока | Все учащиеся: смогут назвать методы компьютерной томографии  Большинство учащихся: смогут рассказать принцип действия каждого метода исследования  Некоторые учащиеся: смогут привести различия методов компьютерной томографии. | |

Ход урока

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап урока/ Время | Действия педагога | Действия ученика | Оценивание | Ресурсы |
| Начало урока | Приветствие. Актуализация знаний.      Объявление темы и целей урока. Просмотр видео. Оотвечают на вопросы. | Отвечают на вопросы  Просмотр видео | ФО «Похвала» | <https://www.youtube.com/watch?v=lT7JIQYKJs8> |
| Середина  урока | Компьютерная томография – метод рентгенодиагностики, который основан на измерении и компьютерной обработке ослабления рентгеновскогоизлучения различными по плотности тканями.  **методы компьютерной томографии**  *Многослойная компьютерная томография (МСКТ).*  *Магнито -резонансная томография (МРТ)*  *Спиральная де томография (КТ).*  Кроме пользы у рентгеновских лучей есть и побочный эффект. Проникая в ткани и органы, рентгеновские лучи могут вызывать мутацию клеток. Так что задача медиков — избегать необоснованных исследований и соблюдать защиту,  «Рентгеновские лучи проникают через тело человека и предметы, могут проникнуть даже через стены. В кабинете находится специальное стекло, оно сделано из свинца и обеспечивает защиту от вредного воздействия рентгеновских лучей. Кроме того, стены рентгенкабинета обрабатывают баритом, чтобы лучи не проникали. Мы регулярно проводим замеры в смежных помещениях, это обязательно, ведь барит может крошиться. Если нужно стоять рядом с пациентом, то врачи надевают специальный фартук. Он сделан из эквивалента свинца, чисто свинцовых сейчас нет. Но и он тяжелый. Хирурги, когда оперируют под рентгеном, ведь им нужно все время держать ситуацию под контролем, сверху на этот фартук надевают стерильный халат и так стоят всю операцию»  Рентгензащита применяется в рентгенкабинете и кабинете компьютерной томографии.  **Компьютерная томография — это уже более современный метод исследований, позволяет получать послойное изображение любых внутренних органов, на снимках врач видит каждый сосуд.** Благодаря такой качественной картинке можно на ранних стадиях распознавать опухоли и другие патологии.  Следующий шаг в развитии диагностики — **магнитно-резонансная томография. Этот метод основан на действии магнитного резонанса и не несет лучевой нагрузки. Но и здесь есть свои ограничения.**  *МРТ изображение – это компьютеризированное изображение радиосигналов, излучаемых человеческим телом.*  *Магнитно-­резонансная томография – это метод исследования внутренних органов и тканей человека с использованием физического явления ядерного магнитного резонанса. Метод основан на измерении электромагнитного отклика атомных ядер, возбужденных электромагнитным полем в постоянном магнитном поле высокой напряженности.*  «Нельзя с металлом в теле проводить это исследование, потому что там сильное магнитное поле. Металл нагреется, его начнет вытягивать. Травма будет очень сильная. Нельзя, например, делать МРТ, если стоит кардиостимулятор»  Из-за мощного магнита во время исследования могут жечь татуировки, сделанные лет 20 назад чернилами с частицами металла. Еще после МРТ можно остаться без наращённых ресниц — ведь в них тоже есть металлические компоненты.  Еще одна особенность — длительность исследования: на компьютерную томографию уходит всего одна-две минуты, на магнитно-резонансную — до получаса. Зато МРТ на совсем ранней стадии покажет, например, очаги ишемии мозга, диагностирует остеохондроз позвоночника и другие заболевания.  Этот способ диагностики появился в числе первых, чтобы как-то заглянуть вглубь человеческого тела. Мед техника сейчас развивается семимильными шагами. Доза излучения минимальная, поскольку изменились матрицы, излучатели, изменилась оценка изображения. Сейчас это цифровое изображение, которое можно передавать на расстояния в любую точку мира»  Оба этих исследования позволяют врачу «заглянуть внутрь организма» пациента, однако между ними есть несколько важных различий:   1. По принципу действия; 2. По чувствительности (какие ткани лучше видны).   **Принципы действия** *Для получения изображений* ***компьютерным томографом (КТ****)используются рентгеновские лучи. Компьютерный томограф представляет из себя специальную рентгеновскую установки, которая вращается вокруг тела пациента и делает снимки под различными углами. Изображения обрабатываются и суммируются компьютером.*  *Для получения изображения* ***на магнитно-резонансном томографе*** *(МРТ) не используется рентгеновское излучение. Пациента помещают в сильное магнитное поле, это приводит к тому, что все атомы водорода в теле пациента выстраиваются параллельно направлению магнитного поля. В этот момент аппарат посылает электромагнитный сигнал, перпендикулярно основному магнитному полю.*  *Атомы водорода, имеющие одинаковую с сигналом частоту, «возбуждаются» и генерируют свой сигнал, который улавливается аппаратом. Разные виды тканей (кости, мышцы, сосуды и т.д.) имеют различное количество атомов водорода и поэтому они генерируют сигнал с различными характеристиками. Томограф распознает эти сигналы, дешифрует их и строит изображение.*  **Чувствительность** (Какие ткани и органы лучше виды при КТ и какие при МРТ) **КТ:** Если вспомнить обычный рентгеновский снимок, то даже неспециалист лучше всего на нем увидит различные кости. КТ, используя рентгеновские лучи, тоже лучше «видит» костные структуры. ***Поэтому КТ идеально подходит для диагностирования костных повреждений и травм.*** Кроме того, на КТ хорошо видно ***свежее кровотечение, поэтому КТ применяют при исследованиях больных с травмами головы, грудной клетки и брюшной и тазовых полостей, а также инсультов*** в ранней (!) стадии. Использование контрастного вещества позволяет получить качественное изображение сосудов, почек и кишечника.   1. **МРТ:** На МРТ кости тоже видны, но еще лучше ***получаются мягкие ткани (хрящи, мышцы, связки, мозг*** и т.д.). Поэтому МРТ, например, показана при подозрении на разрыв связок и для исключения грыжи межпозвонкового диска. Очень широко МРТ используют в ***нейрохирургии и неврологии (старые травмы головного мозга, инсульты в поздней (!) стадии, подозрения на опухоли спинного и головного мозга*** и т.д.).   МСКТ (мультиспиральная компьютерная томография) — это современный рентгенологический метод диагностики, позволяющий получать изображение частей тела, органов и систем человека. Метод основан на неодинаковой поглощаемости рентгеновских лучей различными тканями организма.    Назовите виды диагностики с использованием рентгеновского излучения. В чем их различие? 2. Объясните принцип работы томографа. Какие виды аппаратов для КТ существуют? 3. В чем преимущество КТ? 4. В чем различие КТ от МРТ? 5. Какие параметры, помимо индукции магнитного поля, влияют на качество МРТ? 6. Почему МРТ считают безопасным методом диагностики. | Составляют ОК.  Слушают учителя.  Выполняют упр.  Отвечают на вопрсы | 2б  4б  6б | учебник |
| Конец урока | § 34 **упр 34 (1,2)** |  |  |  |