

Филиппенко Н.А.

студент

3 курс, факультет «приборостроение и техническое регулирование»

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Россия, г. Ростов-на-Дону

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА РЕНТГЕНОВСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Аннотация. В работе произведён анализ качества рентгенографии как метода исследования внутреннего строения тела путем сканирования его рентгеновскими лучами и записи результатов на специальную пленку. Также в данной статье рассмотрены типы рентгенографии, изучены ее основные понятия, принцип работы аппарата и правила использования.

Ключевые слова: Рентген, исследования внутренних органов и тканей диагностика, радиология, лечение органов дыхания, рентгенография, диагностики патологий костно-суставной системы, флюорография, медицинская аппаратура.

Abstract. The paper analyzes the quality of radiography as a method of examining the internal structure of the body by scanning it with X-rays and recording the results on a special film. Also in this article, the types of radiography are discussed, its basic concepts, the principle of the apparatus and the rules of use are studied.

Key words: X-rays, examinations of internal organs and tissues diagnostics, radiology, treatment of respiratory organs, roentgenography, diagnostics of pathologies of bone and joint system, fluorography, medical equipment.

Многие проблемы со здоровьем невозможно определить без точной диагностики или рентгена. Например, когда у нас есть подозрение на пневмонию, мы часто слышим от доктора – «нужно сделать флюорографию».

А что из себя представляет рентгеновское исследование? И почему врачи часто его рекомендуют?

Рентген — это исследование внутреннего строения тела путем сканирования его рентгеновскими лучами и записи результатов на специальную пленку. История радиологии началась в 1895 году. Именно тогда Вильгельм Конрад Рентген первым зарегистрировал потемнение фотопластинки под воздействием рентгеновского излучения. Он также обнаружил, что рентгеновские лучи по-разному ослабляются при прохождении через различные ткани, и благодаря этому на фотопластинке, например, костного скелета, можно получить различные изображения. Рентгенография стала первым в мире неинвазивным методом исследования внутренних органов и тканей.

До сих пор рентгенография является основным методом диагностики патологий костно-суставной системы. Также этот метод играет важную роль при обследовании легких. Для оценки состояния внутреннего рельефа полых органов проводится контрастная рентгенография. Принцип рентгенографии лег в основу более сложных современных исследований - например, компьютерной томографии.

Диагностическая радиология обычно относится к анализу изображений, полученных с помощью рентгеновских лучей, ультразвука и магнитно-резонансной томографии (МРТ). Рентгеновская диагностическая радиология включает простую рентгенографию, стоматологическую радиологию, рентгеноскопию, интервенционную радиологию, компьютерную томографию (КТ) и компьютерную томографию с коническим лучом (КЛКТ). С улучшением здравоохранения, увеличением доступности медицинского оборудования и старением населения количество радиологических медицинских процедур значительно увеличивается.

Хотя рентгеновские лучи ионизируют и могут негативно влиять на организм, единственным серьезным противопоказанием для рентгеновских

лучей является беременность, а затем - как подстраховка. В случае контрастных исследований важно убедиться, что у пациента нет индивидуальной непереносимости контрастных веществ. Современные диагностические приборы производят настолько незначительные разовые дозы рентгеновского излучения, что такое облучение укладывается в рамки естественного радиационного фона. Высокое разрешение рентгеновских пленок позволяет получать изображения с достаточной степенью детализации, по которым можно определить степень активности патологического процесса и реакцию окружающих тканей. Рентген - это диагностический документ, и, сравнивая его с последующими снимками, можно судить о динамике патологического процесса.

Рассмотрим принцип работы рентгеновского аппарата. Он основан на использовании рентгеновских лучей для отображения структуры внутренних органов человека и костной ткани. Рентгеновское лечение — это тип электромагнитного излучения, которое генерируется рентгеновской трубкой. Лучи проходят через тело человека и регистрируются цифровым детектором, расположенным за пациентом, или на пленке, чувствительной к рентгеновским лучам. Ткани тела поглощают радиацию по-разному: плотные кости улавливают ее, а мягкие ткани пропускают. Это отличие позволяет получить контрастное двухмерное изображение исследуемой части тела пациента.

Рентген позволяет диагностировать патологии внутренних органов и костей неинвазивно, то есть без нарушения целостности кожи и тканей; выявить скрытую патологию, например, инфекционное поражение костей, скопление газов или жидкостей в тканях, опухоли; контролировать проведение хирургических операций.

Рентген можно делать столько раз, сколько назначит врач. Этот метод диагностики используется только в тех случаях, когда другие виды исследований недостаточно информативны и не позволяют врачу поставить точный диагноз. Использование рентгеновских лучей должно быть

обосновано, тогда он принесет пациенту больше пользы для здоровья, чем вреда.

Теперь ознакомимся с рентгеновскими лучами. Это, по сути, электромагнитные волны. Энергия фотонов таких лучей по шкале находится в интервале между ультрафиолетовыми волнами и гамма-излучением. Рассмотрим подробнее, как работает рентгеновский аппарат.

Чтобы рентгеновский аппарат выполнял функцию преобразования электрического импульса, он должен иметь специальную трубку, генерирующую излучение. Однако сама по себе она этого сделать не сможет. Для этого требуется электричество, которое, поступая от сети, проходит через специальный блок питания, при необходимости трансформатор и выпрямитель. Только тогда чистая энергия попадает в излучатель.

Излучающая трубка помещена в прочный герметичный контейнер. Он имеет анод с одной стороны и катод с другой. Это основа принципа работы рентгеновского аппарата. Когда напряжение через трансформатор попадает в рентгеновское поле, катод и анод ударяются, то они резко замедляются. В этом случае возникает тормозное излучение, то есть генерируется рентгеновский пучок. Рентгеновский аппарат может иметь несколько трансформаторов, но только один выпрямитель тока.

Описанный процесс происходит за доли секунды. Таким образом, на снимке появляется изображение - проекция лучей, которые будто бы просвечивают внутреннюю сторону нужной части тела, а на снимке отображается состояние органа.

Хотелось бы еще рассказать о видах современных рентгеновских аппаратов. Для изучения разных областей нужны разные типы рентгенов, их очень много. Первый — это прибор, с помощью которого проводится исследование сосудов, называемый ангиограф. Второй - флюорограф — это аппарат, предназначенный для рентгена легких человека. Обычно дает данные в двух проекциях. Изображение проецируется на пленку в

уменьшенном масштабе. Далее ознакомимся с рентгеновской маммографией. Из названия можно понять, что прибор помогает получать данные о состоянии молочных желез. Исследование, которое проводит врач, называется маммографией. Затем со стоматологическим рентгеновским аппаратом. Он применяется в стоматологии для просвета челюстей, а также позволяет выявить повреждения и заболевания зубов и их непосредственное расположение в полости рта. Т последний - цифровой рентген — это самый совершенный вид рентгеновских аппаратов. Все данные записываются не на пленку, а на электронную матрицу. Они переходят прямо на дисплей рабочей станции в реальном времени.

Качество изображения можно определить как атрибут изображения, который влияет на уверенность врача в визуальном восприятии соответствующих диагностических характеристик изображения. Создание высококачественного изображения с низкой дозой облучения пациента - одна из важнейших задач медицинской рентгеновской визуализации. Этого можно достичь, регулируя кВп, уменьшая мАс и уменьшая размер фокусного пятна.

Хотя более высокая доза облучения приводит к меньшему шуму и лучшему качеству изображения, следует очень осторожно подходить к дозе облучения пациента. Рентгенографические системы следует оптимизировать для получения качества изображения, обеспечивающего диагностическую точность при минимально возможной дозе облучения. Радиографические детекторы с более высоким значением DQE обеспечивают превосходное соотношение сигнал / шум, что позволяет снизить дозу облучения без значительного влияния на качество изображения, особенно у педиатрических пациентов.

Использованные источники:

1. X-Ray Image Quality Assurance [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564362/> (05.07.2022)
2. Качество рентгеновского снимка. Критерии правильности рентгеновского снимка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://meduniver.com/Medical/lucеваia_diagnostika/11.html (01.07.2022)
3. Критерии оценки характеристик рентгеновских снимков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [trauma.ru>content/articles/detail.php?...ID=20423](https://trauma.ru/content/articles/detail.php?...ID=20423)https://trauma.ru/content/articles/detail.php?ELEMENT_ID=20423 (15.07.2022)
4. Рентгенография: виды, особенности проведения и показания к исследованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.kp.ru/guide/rentgenografija.html> (10.07.2022)
5. Как работают рентгеновские аппараты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://idiagnost.ru/issledovaniya/rentgen/kak-rabotayut-rentgenovskie-apparaty> (06.07.2022)