

**Е.Б. Илясова
М.Л. Чехонацкая
В.Н. Приезжева**

Лучевая диагностика

Учебное пособие

Москва



**ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»**

2013

Глава 1

Физико-технические основы медицинской рентгенологии. Искусственное контрастирование

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

Чтобы понять основы возникновения теневого изображения органов при прохождении через тело человека рентгеновских лучей, необходимо знать природу и свойства этих лучей, способ их искусственного получения, аппаратуру, использующую лучи в медицинской рентгенодиагностике, а также ответную реакцию организма на облучение и способы защиты от его вредного воздействия. Каждый лечащий врач должен не только оценить рентгенограмму по качеству и определить исследуемый орган, но также установить диагностическую методику. Только зная о технике проведения и информативности различных рентгенологических методов и методик, можно правильно сформулировать направление на исследование, адекватно его назначить и получить максимально необходимую информацию о патологическом процессе.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Из предложенных вопросов и ответов на них вы сможете получить основные теоретические предпосылки для изучения данной темы.

Основополагающие вопросы и ответы на них

Вопрос 1. В 1903 году была получена первая Нобелевская премия по физике, но кем из ученых (в том числе по специальности, по национальности) и за какое открытие (когда и как оно произошло)?

Ответ. Первая Нобелевская премия по физике в 1903 г. получена немецким физиком Вильгельмом Конрадом Рентгеном (рис. 1.1) за открытие X-лучей (*X-ray*), названных впоследствии рентгеновскими. Это произошло 8 ноября 1895 г. в Германии, когда Рентген, занимаясь изучением катодных лучей, уходя из лаборатории, завернул катодную трубку в чёрную бумагу, выключил свет, но не выключил трубку из электрической сети. Тогда он увидел на столе свечение кристаллов платиносинеродистого бария и понял, что совершил открытие, ведь поскольку катодные лучи не проходят через чёрную бумагу и не спо-

способны вызывать флюоресценции, значит, в катодной трубке возникают ещё какие-то новые, неизвестные лучи. Рентген в течение 7 нед не выходил из лаборатории и так подробно изучил и описал свойства открытых им лучей, что впоследствии никому из учёных не удалось дополнить их описание.

Вопрос 2. Какова природа и основные свойства рентгеновских лучей, благодаря которым их используют в медицине?

Ответ. По *природе* рентгеновские лучи — разновидность электромагнитных колебаний, которые отличаются от других видов лучей (видимого света, инфракрасных, ультрафиолетовых, радиоволн) более короткой длиной волны.



Рис. 1.1. Вильгельм Конрад Рентген

Основные свойства рентгеновских лучей

- *Проникающая способность*, на которой и основана рентгенодиагностика, зависит от плотности тканей. Так, костная ткань обладает наибольшей плотностью, а значит, и поглощающей способностью, поэтому при рентгенологическом исследовании даёт затемнение высокой интенсивности. Паренхиматозные органы также выглядят в виде затемнения, но они в 2 раза меньше задерживают рентгеновские лучи, и затемнение имеет среднюю интенсивность. Воздух не задерживает лучи и создаёт просветление, как, например, лёгочная ткань, которая представлена альвеолами, заполненными воздухом.
- *Флюоресцирующее свойство* — способность вызывать свечение некоторых химических веществ. Именно благодаря этому свойству Рентген открыл X-лучи. На этом свойстве основан *метод рентгеноскопии* — получение теневого изображения на рентгеновском экране, представленном куском картона, покрытым химическим составом. Рентгеновские лучи, возникнув в рентгеновской трубке и пройдя через тело человека, попадают на экран и вызывают его свечение.
- *Фотохимическое свойство* — способность вызывать почернение плёнки благодаря разложению галоидных соединений серебра, составляющих основу фотослоя. Данное свойство позволило использовать рентгеновские лучи для *рентгенографии*. При этом лучи, выходя из рентгеновской трубки и проходя через тело человека, вызывают образование теневого изображения на рентгеновской плёнке.
- *Ионизирующее свойство* заключается в том, что под действием рентгеновских лучей в любой среде, через которую они проходят, образуются ионы, по количеству которых судят о дозе излучения. На этом свойстве основан метод *дозиметрии* — измерение дозы с помощью различных видов специальных приборов — дозиметров. Дозиметрию осуществляют специальные ведомственные службы.
- *Биологическое или повреждающее действие* на организм человека ионизирующих излучений вызывает необходимость защиты от него как персонала рентгеновских кабинетов, так и пациентов при осуществлении методов рентгенодиагностики. В то же время это свойство используют в лучевой терапии для лечения как опухолевых, так и неопухолевых заболеваний.