

© Д.Паскалев, М.Лазарова, 2008
УДК 616-001.26:Рентген

Д. Паскалев¹, М. Лазарова¹

ВИЛЬГЕЛЬМ РЕНТГЕН: ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ

D. Paskalev, M. Lazarova

WILHELM RÖNTGEN: HISTORY OF THE DISCOVERY OF THE X-RAYS

¹Клиника нефрологии и диализа университетской больницы «Св. Марина» медицинского университета им. проф. П. Стоянова, г. Варна, Болгария

РЕФЕРАТ

85 лет назад, в феврале 1923 года умер Вильгельм Рентген, выдающийся немецкий физик, первооткрыватель рентгеновских лучей. Профессор Рентген (1845-1923) родился в г. Леннеп (Германия), закончил Политехнический институт в г. Цюрих (Швейцария). С 1888 г. – профессор физического факультета Университета в г. Вюрцбург. Работая в лаборатории с трубкой Крукса, 8 ноября 1895 г. профессор Рентген обнаружил невидимые лучи, способные проходить через бумагу и дерево. Он назвал эти загадочные лучи X-лучами. Рентген также обнаружил способность этих лучей воздействовать на фотографическую пленку. И что было самым невероятным, неизвестные лучи проникали через мягкие ткани и позволяли делать снимки костных структур под кожным покровом. Рентген сообщил о своем открытии в знаменитой статье, озаглавленной «Ueber eine neue Art von Strahlen» (О новом виде излучения), опубликованной в «Annalen der Physik und Chemie» (Анналы Физики и Химии), г. Вюрцбург. X-лучи были оценены по достоинству и начали использоваться в медицине уже через месяц после их описания. В 1901 г. Рентген был удостоен Нобелевской премии по физике. В его честь X-лучи получили наименование лучей Рентгена.

Ключевые слова: X – (рентгеновские) лучи, Вильгельм Рентген, история.

ABSTRACT

85 years ago, in February 1923, died Wilhelm Röntgen, a prominent German physicist, the discoverer of X-rays. Prof. Röntgen (1845-1923) was born in Lennepe (Germany) and graduated from the Polytechnical Institute of Zurich (Switzerland). Since 1888 he was a professor of the Department of Physics at the University of Würzburg. Working in the laboratory with Crookes tube on November 8, 1895, prof. Röntgen discovered the presence of invisible rays, which could pass through paper and wood. So he called these mysterious rays – X-rays. Röntgen also discovered the ability of these rays to interact with photographic film. And what was most incredible, the unknown rays passed through soft tissues and allowed to do the photographs of the bone structures under the skin tissue. Röntgen announced about his discovery in a famous article named «Ueber eine neue Art von Strahlen» (About a new kind of radiation), which was published in «Annalen der Physik und Chemie» (The annals of physics and chemistry), Würzburg. X-rays were evaluated accordingly and were used in medicine already after one month of their discovery. In 1901 Röntgen was awarded by the Nobel prize in physics. In his honor this rays were named Röntgen rays.

Key words: X-(Röntgen) rays, Wilhelm Röntgen, history.

*Памяти профессора
Луки Прачнева (1937-1999),
руководителя отделения рентгенологии
больницы «Св. Марина», Варна*

Прошло 85 лет с момента смерти Вильгельма Конрада Рентгена (рис. 1), немецкого физика, открывшего X-лучи и сделавшего тем самым эпохальное научное открытие, которое навсегда изменило диагностический процесс в клинической практике.

Начало

Вильгельм Конрад Рентген родился 27 марта 1845 г. в г. Леннеп, Германия (Рис. 2). Его отец,

Dobrin Paskalev, Clinic of Nephrology and Dialysis University Hospital «St. Marina», Medical University «Prof. Dr. P. Stoyanov», 55 Marin Drinov Str., Varna, 9002, Bulgaria; Tel: +359 52 302 851, int.296; E-mail:dobrinpaskalev@yahoo.com

Фридрих Рентген был немецким торговцем, занимавшимся производством сукна, а в свободное время интересовался механикой. Мать Рентгена, Шарлотта Констанца (в девичестве Фровейн) происходила из Утрехта (Нидерланды), ее семья имела деловые контакты с Рентгенами. Вильгельм, первенец в семье, был назван в честь кайзера [1,2].

Юношей Рентген был направлен на учебу в Утрехт, где находился под опекуном родителей матери. В 1864 г. за отказ выдать одноклассника, нарисовавшего карикатуру на одного из учителей, Рентгену было запрещено посещать высшие учеб-

От Редакции. Мы решили опубликовать данную статью, несмотря на то, что она не вполне укладывается в традиционную тематику нашего журнала. Тем не менее, значимость рентгеновских методов исследования в нефрологии трудно переоценить. Поэтому мы сочли необходимым напомнить основные вехи жизни и деятельности великого ученого Вильгельма Конрада Рентгена.



Рис. 1. Вильгельм Конрад Рентген (1845–1923).

ные заведения Германии. Образование Рентген завершил частным студентом, не получив выпускной сертификат [1,3]. Эти обстоятельства вынудили молодого Рентгена переехать в Швейцарию. Осенью 1895 г. он успешно преодолел вступительные испытания и был зачислен в Политехнический институт г. Цюрих. Это было единственное учреждение, которое не требовало выпускной сер-



Рис. 2. Дом, в котором родился К. Рентген.

тификат для поступления. В 1868 г. Рентген получил диплом инженера в области механики и вскоре был приглашен стать ассистентом своего профессора по физике Августа Кундта. В следующем году он защитил диссертацию и женился на Анне Берте Людвиг, дочери владельца студенческой столовой. В течение нескольких лет после этого он следовал за своим наставником, профессором А. Кнудтом, который в то время работал в Вюрцбурге (1870-1874), Страсбурге (1875-1879) – тогда немецком городе, – и Гиссене (1875-1879). Имя Вильгельма постепенно приобретало вес в научных кругах в результате его основательных исследований в области абсорбции инфракрасных лучей, электрической проводимости и физики диэлектриков. В 1888 г. ему была предложена должность профессора и директора Института Физики в г. Вюрцбург.

Ассистентом у него был Вильгельм Вин, известный своими работами по спектральному распределению излучения нагретого тела. Именно в таких условиях в 1895 г. профессор В. Рентген сделал свое выдающееся открытие.

Предшественники

В середине 19 века немецкий физик Иоганн Хитторф конструировал стеклянные трубки, которые он заполнял разреженными газами и пропускал через них электрический разряд. Он описал флюоресценцию стекла трубки при прохождении электричества между электродами. Для изучения этого феномена в 1879 г. английский физик Вильям Крукс сконструировал трубку, которая была названа его именем. В условиях вакуума электричество проводилось через специальную спираль – индукционную катушку, позволявшую получать ток высокого переменного напряжения от низковольтного источника. Лучи, исходявшие от катода к аноду, были названы катодными лучами. Было установлено, что эти лучи изменяют свою прямолинейную траекторию в присутствии магнитного поля. Пытаясь объяснить это искажение, Крукс сделал предположение, что данные лучи представляют собой поток отрицательно заряженных частиц, однако это предположение не было принято современными физиками. Природа катодных лучей была установлена английским физиком Джоозефом Джоном Томпсоном (1856-1940, Нобелевская премия 1906 г.), который проводил свои эксперименты в лаборатории Тринити колледжа в Кембридже. Он доказал (1897), что это излучение «корпускул», которые имеют «массу меньше, чем масса любого известного элемента, и одинаковые характеристики вне зависимости от источника отрицательного электричества». Позже термин «кор-

пускула» был заменен термином «электрон», предложенным ирландским физиком и математиком Джорджем Стоуни. Таким образом, в конце 19 века ученые установили, что катодные лучи представляют собой поток отрицательно заряженных частиц, названных электронами (от древнегр. *electron* – янтарь).

В 1880 г. немецкий физик Е. Голдштейн, проводивший эксперименты с трубкой Крукса, наблюдал флюоресценцию на экране, защищенном от действия катодных лучей. Позже Дж. Томпсон столкнулся со свечением стекла, расположенного примерно в 1 м от аппарата, однако он не обратил особого внимания на этот феномен. К концу 19 века многие опытные физики знали о том, что фотопленка, находящаяся поблизости от катодной трубки, оказывалась засвеченной, даже если она была завернута в черную бумагу и помещена в деревянную коробку. Никто не предполагал, что это может быть результатом воздействия особых лучей, а не катодных. Некоторые, включая самого Крукса, даже критиковали производителей фотобумаги, обвиняя их в продаже бракованной продукции [4].

Открытие

Луи Пастер как-то сказал, что случай содействует хорошо подготовленному интеллекту. 8 ноября 1895 г. при включении трубки Крукса Рентген обратил внимание на появление своеобразного свечения экрана, покрытого цианидоплатинатом бария. Поскольку аппарат был упакован в черную бумагу, а шторы на окнах плотно задернуты, ученый сделал предположение о том, что это свечение было вызвано лучами нового типа. Рентген назвал их X-лучами, подразумевая такой же смысл символа «X», какой ему придается в математике. В течение нескольких недель непрерывной работы он изучил основные свойства лучей. Стало очевидно, что новое излучение не искажается в магнитном поле и способно проходить через материалы, непроницаемые для обычного света. К тому же, X-лучи проникали через мягкие ткани человека, но поглощались костями. Рентген сделал снимок правой руки своей жены Берты с 6-минутной экспозицией. Когда он проявил пленку, на свет появился первый в истории медицины рентгеновский снимок. На нем до сих пор хорошо заметны кости и массивное кольцо на четвертом пальце руки Берты (рис. 3). 28 декабря 1895 г. Рентген сообщил о своем открытии в знаменитой статье «Ueber eine neue Art von Strahlen» (О новом виде излучения), опубликованной в «Annalen der Physik und Chemie» (Анналы Физики и Химии) г. Вюрцбург [1,3-5].



Рис. 3. Снимок руки Анны Берты Рентген.

Эхо

В надежде получить компетентное мнение высококвалифицированных специалистов Рентген отправил письма, снабженные снимками руки Берты, ряду выдающихся ученых Европы. Одним из них был его старый друг из Вены Франц Эксер. Впечатленный профессор продемонстрировал снимки своим домашним гостям. Редакция престижной газеты «Die Presse» проявила интерес к эффектному открытию, и 5 января 1896 г. (воскресенье) новость разошлась по австрийской столице. 6 января о том же сообщила английская «London chronicle». Информация была передана по телеграфу венским корреспондентом. СМИ безошибочно определили то, чего сам Рентген предугадать не сумел – X-лучи будут использоваться в медицине. 20 января 1896 г. в Нью Хемпшире врачи наблюдали перелом руки некоего Addie MacCartney – первого пациента, медицинская помощь которому оказывалась с использованием нового диагностического метода [3,5,6].

2 января 1896г. профессор Рентген сделал доклад о своем открытии в Вюрцбурге перед членами Медицинской Ассоциации и академической аудиторией. В конце лекции в демонстративных



Рис. 4. Музей К. Рентгена в Германии.

целях он сделал снимок руки профессора Альберта фон Коликера (1817-1905), председателя научного общества и одного из наиболее выдающихся немецких анатомов того времени. Пожилой ученый был настолько поражен, что заявил, что никогда прежде не присутствовал на презентации открытия такой значимости как в сфере естественных, так и в сфере медицинских наук. Он предложил назвать X-лучи именем первооткрывателя [1,3].

Рентгеновские лучи быстро проникли в клиническую практику. Они использовались для визуализации костных переломов, застрявших пуль в теле человека. Почти все университетские лаборатории имели в своем арсенале катодные трубки, которые были немедленно приспособлены для медицинских целей. Некоторые компании стали производить специализированное оборудование. В конце 1896 г. судебная система США одобрила использование рентгеновских снимков в качестве вещественного доказательства [4].

В научных кругах началась непрерывная дискуссия о природе X-лучей. В 1912 г. решающую точку в этом споре поставил знаменитый немецкий физик Макс фон Лау (1879-1960, Нобелевская премия 1914 г.), доказавший электромагнитный характер излучения [7,8].

Открытие Рентгена сделало его необычайно популярным. В 1901 г. он стал первым обладателем Нобелевской премии по физике. Ученый отказался от права на патент, а денежное вознаграждение передал университету г. Вюрцбург [1,6].

Последние 20 лет своей жизни Рентген провел в Мюнхене в должности директора Института физики. Он умер от рака толстой кишки 10 января 1923 г. Тело его было кремировано и захоронено в семейном склепе в Гиссене. Перед смертью Рентген попросил уничтожить свои архивы, что создает сложности современным исследователям его работ [1] (рис. 4).

Лишь несколько десятилетий после смерти Рентгена рентгеновские лучи вместе с прогрессом компьютерной техники сделали революцию в технике визуализации. Одновременно с открытием X-лучей для изучения патофизиологии заболеваний мочевыделительной системы были разработаны и другие методы визуализации. X-лучи без применения рентгеноконтрастных веществ имели ограниченную сферу применения, в частности в диагностике нефролитиаза.

Поэтому научный интерес концентрировался вокруг разработки новых методов усиления.

Сотни исследований проводилось в стремлении найти наиболее подходящее и наименее токсичное соединение. Однако самое значимое открытие в контрастировании мочевыделительной системы пришло не из нефрологии. Все началось с открытия «бактериального химиопрепарата» в сельскохозяйственном колледже Берлина. Так появился селектан. В 1928 г. селектан испытывался в клинике L.Lichtwitz на людях с различными заболеваниями желчного пузыря и почек. В том же году M. Swick сообщил о том, что селектан оказался особенно эффективным в отношении инфекций мочевыводящей системы и менее эффективным при других инфекциях. Он пришел к выводу, что это вещество быстро элиминировалось преимущественно путем экскреции в почках. Он также установил, что почки и мочеточники становились видимыми в рентгеновских лучах. Селектан стал почечным контрастом.

В последующем появились другие способы визуализации, такие как компьютерная томография, ультразвук, радионуклидные методы, ядерно-магнитный резонанс и т.д.

Рентгенология в Болгарии – первые шаги

Первый рентгеновский аппарат начал использоваться в диагностических целях 1 мая 1903 г. в Софии в университетской больнице «Александровска». В то время директором клиники был доктор Алекси Христов (1849-1913). По его распоряжению молодой врач Васил Моллов (позже профессор Моллов) был отправлен на 3 месяца в Берлин для изучения новой техники. После возвращения в Болгарию X-лучи стали использоваться в повседневной медицинской практике. Профессор Моллов так вспоминал этот период: «Доктору А.Христову мы обязаны появлением рентгеновского аппарата в госпитале. Последний был выпущен санитарным подразделением фирмы Koch und Sterzel в Хемнице, и, несколько недель спустя, я был направлен доктором Христовым знакомиться с рентгенологией в Германию. Больница была оборудована катушкой с ртутным прерывателем который требо-

вал постоянного ремонта. Как бы то ни было, рентгеновский аппарат был собран мною по возвращении» [9].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Penesqn V. *Wonderful rays*. DI «Technique», Sofia, 1979
2. Heberling W. Geburtshauser berühmter Aerzte. *Therapeutische Berichte* 1929, 6(11): 415-418
3. Fridmon M. *Top ten of greatest discoveries in medicine*. LIK, Sofia, 2000; 143-163
4. Cholakov V. Nobel Prizes. Scientists and Discoveries (1901-1982), Partizdat, Sofia, 1983; 44-48

5. Haggard HW. *The doctor in history*. Barnes & Noble, New York, 1996; 335-337

6. Hard M. *Top 100 of most powerful personalities in history of humanity*. Reporter, Sofia, 1994; 276-278

7. Simons G. *Top 100 most influential scientists from ancient times till nowadays*. Reporter, Sofia, 1998; 135-137; 229-231

8. Reports from the Third Congress of the International Association for the History of Nephrology. In: *History of Nephrology*. Karger, 2000; 4 (15-18): 295-299

9. Mollov V. *Through the history of Alexandrovskia Hospital .Bulgarian clinic* 1937; 9(11): 611-607

Поступила в редакцию 19.05.2008 г.

Принята в печать 22.10.2008 г.