

2.^a SEÇÃO

**Artigos de interesse científico
ou docente**

A DESCOBERTA DOS RAIOS X

HORÁCIO SCIGLIANO DA SILVA*

RESUMO

O dia 8 de novembro de 1895 foi transcendente para a ciência e, principalmente, para a medicina. Wilhelm C. Roentgen, professor de Física da Universidade de Wurzburg, na Alemanha, fez uma das descobertas mais importantes da história das ciências: o achado de misteriosos raios, na época desconhecidos, que permitiam olhar dentro do corpo. O nascimento dos Raios X tinha acontecido. O fato foi o ponto de partida do desenvolvimento de inúmeras especialidades, salientando-se a radiologia e a radioterapia.

PALAVRAS-CHAVES: Raios X, história, centenário.

ABSTRACT

November 8th, 1895, was an important day for sciences, mainly for medicine. Wilhelm C. Roentgen, chairman of the Physical Dept. at Wurzburg University, in Germany, made one of the most unbelievable findings in the History of Sciences: unusual and not described special kind of rays that allowed to watch inside the human body. He called them "X rays". That was the starting point of radiology and radiotherapy fields, as well as other specialities.

KEY WORDS: X rays, history, centennial.

Sem nenhuma dúvida, o século XIX foi um período de grandes descobertas e invenções, e foi nessa época que os conhecimentos da medicina evoluíram do empirismo até o estágio de ciência. Assim, Renne Laennec na Anatomia Patológica, Claudio Bernard na Fisiologia, Luis Pasteur na Bacteriologia, Sigmund Freud na Psicanálise e Wilhelm Conrad Roentgen são alguns dos nomes e das disciplinas que mais desenvolvimento tiveram nesse século. Diz-se com muita certeza que o início dele deu as orelhas à medicina, através da auscultação, assim como o fim forneceu os olhos à ciência.

O ano 1895 assinalou o centenário da descoberta dos raios X. Concretamente, no dia 8 de novembro de 1895, Wilhelm Conrad Roentgen observou um fato que originou um método diagnóstico revolucionário na área da medicina e da ciência toda: quando na sala escura onde ele trabalhava com um tubo vácuo e coberto, passou um fluxo elétrico de alta voltagem que impressionou uma substância (cianeto de bário), aparecendo uma misteriosa luz. Roentgen achou que essa luz

* Prof. Visitante do Departamento de Ciências Morfo-Biológicas – FURG. Membro da Associação Latino-Americana de História da Medicina.

invisível ainda não havia sido descrita, portanto denominou-a "raios X" (5).

Mas a história do sua descoberta é muito mais longa. Ela percorreu o curso da maioria dos descobrimentos: estudos prévios significativos com pesquisadores perseverantes no seu trabalho, e também uma alta dose de sorte, sempre bem necessária.

O nascimento da ciência radiante remonta-se à Grécia, desde que Thales de Mileto (624-550 a. C.), filósofo e expoente do nonismo, e Teofrasto observaram que esfregando o âmbar, ele atraía os objetos brandos.

Talvez o inglês William Morgan (?-1785) tenha sido o primeiro a produzir os atuais raios X. Numa conferência na Royal Society em fevereiro de 1785, ele apresentou os seus trabalhos feitos na base das pesquisas do italiano Torricelli sobre o vácuo. Num acidente no seu laboratório ele viu um conjunto de cores, que trocavam permanentemente, entrar no tubo vácuo onde ele pesquisava. É muito provável que neste acidente tenha sido produzido os raios X.

Resulta difícil nomear todos os cientistas que contribuíram no desenvolvimento do vácuo e da eletricidade, e que são considerados precursores de Roentgen. Mas têm que ser lembrados aqueles pesquisadores e as pesquisas que mais influíram: Rodolfo Hertz (1854-1894), professor de física na Universidade de Bonn, na Alemanha, registrou a presença de uma "fluorescência" no nível do anticátodo quando foram interpostas distintas substâncias no percurso dos raios catódicos. William Hittorf (1824-1914) foi o primeiro a assinalar a existência de um ponto crítico, no qual as propriedades e manifestações elétricas mostravam um aspecto especial. Esse ponto correspondia à geração dos raios X; mas ele não os soube interpretar.

No mesmo sentido, o físico inglês William Crookes (1832-1919) foi quem completou as pesquisas de Hittorf. Ele descobriu que a radiação gerada pelo eletrodo negativo (cátodo) era uma substância ativa (o ponto crítico de Hittorf), à qual deu o nome de "matéria radiante".

O imediato antecessor científico de Roentgen foi um aluno do Prof. Hertz, o *privat-dozent* Felipe Lenard (1872-?), diretor do laboratório de física da Universidade de Heidelberg, na Alemanha, em 1896. Em 1892, ele demonstrou a presença de fluorescência quando os raios catódicos passaram através de fios de prata ou alumínio num tubo vácuo. O "tubo de raios catódicos de Lenard" era bem conhecido na época em que Roentgen fez as suas primeiras experiências.

Três anos depois, aconteceu o grande sucesso. Uma das melhores descrições foi apresentada pelo sábio inglês Sylvanus P. Thompson (3), em 5 de novembro de 1897, numa assembléia da British Roentgen Society, fundada nesse período. Foram as suas palavras: "o

dia 8 de novembro de 1895 será sempre uma data memorável na história da ciência. Nesse dia, uma luz desconhecida foi observada pela primeira vez. O observador: Wilhelm Conrad Roentgen; o lugar: o Instituto de Física da Universidade de Wurzburg, na Baviera. Ele viu perfeitamente uma luz verde sobre um pedaço de cartão pintado com uma tinta fluorescente. Sobre a leve luz, apareceu uma linha escura. Isso aconteceu numa sala totalmente escurecida, onde todos os raios de luz conhecidos na época foram eliminados... Os raios penetravam o cartão, a madeira e a tela com facilidade... mas os metais, como o cobre, o ferro, a prata e o chumbo eram pouco penetrados. O mais interessante é que a carne era muito transparente, e que os ossos eram opacos. Isto ele descobriu interpondo a sua própria mão e a mão de sua esposa no trajeto dos novos raios e a tela fluorescente, observando com surpresa os ossos das suas mãos projetados nela (Fig. 1). A grande descoberta já estava feita".

Wilhelm Conrad Roentgen nasceu em 27 de março de 1845 na cidade de Lennep, na Alemanha, filho único de um fabricante de tecidos (7). Formado em engenharia e física em Utrecht e Zurich, foi designado *privat-dozent* em física pela Universidade de Estrasburgo em 1875. Em 1879, foi convidado pela disciplina de física da Universidade de Giessen, e no ano de 1888 também pela Universidade de Wurzburg. Nesta última cidade ele fez a descoberta dos raios, no desempenho do cargo de diretor do Instituto de Física.

Suas duas primeiras publicações no tema saíram em 1896, sob o título "Uber eine neue Art von Strahlen" (Uma nova forma de radiação, 10 páginas), editadas por Stahel, editor da Universidade. No ano seguinte, apresentou o seu terceiro trabalho: "Wietere beobachtungen uber die Eingschaften der X-Strahlen" (17 páginas), na Real Academia das Ciências da Prússia (8).

O mesmo Roentgen remeteu cópias dos seus trabalhos e das fotos a seus amigos cientistas: os físicos Exner e Warburg em Viena; Leinner em Berlim, e Voller em Hamburgo. Sem nenhuma exceção, todos eles não acreditaram na autenticidade dos fatos, pois desconheciam totalmente os meticolosos trabalhos de Roentgen, embora os laboratórios de física procurassem com pressa os tubos de Hittorf-Lenard, com finalidade de começar as suas próprias pesquisas com os "novos raios". Assim, nos dois meses seguintes, os raios X foram utilizados para procurar corpos estranhos opacos do corpo e para estudar a evolução das doenças dos ossos e das articulações (7).

Poucas descobertas científicas, para não dizer nenhum, foram disseminados tão rapidamente. A notícia atraiu a atenção do mundo científico e não-científico. Quando o fato foi publicado na imprensa, no

início, o grande público ficou vacilante; mas, depois das primeiras radiografias, as dúvidas transformaram-se em admiração. Nos primeiros quinze dias do mês de janeiro de 1896, fizeram-se outras publicações que propagaram ainda mais o método. Neste sentido, cabe realçar os trabalhos de Voller, do Instituto de Física de Hamburgo, publicados com o primeiro trabalho de Roentgen, traduzido para o francês no jornal *L'Illustration* da França. Na América, as primeiras radiografias foram reveladas também em janeiro de 1896, por Cajori, no Colorado College Fox; por Wright, da Yale University, e pelo mesmo Thomas Alva Edison e seus colegas dos Estados Unidos. McGill fez algumas observações na Universidade de Montreal, no Canadá (3, 9).

A primeira revista que publicou trabalhos dedicados ao estudo dos raios X e à sua aplicação na medicina e na cirurgia foi *Archives of Clinical Skiagraphy* (Londres) em 1896. Foi tão importante o êxito da publicação que no ano seguinte a revista trocou o seu título pelo de *Archives of the Roentgen Ray*. Na Alemanha, editou-se ao mesmo tempo o *Fortschritte auf dem Geberte der Roentgenstralhem*. Nos Estados Unidos, foi publicado o *American X-Ray Journal* (Saint Louis).

Porém, nem todas as opiniões se expressaram de forma tão otimista. Muitas vozes de protesto elevaram-se contra o uso dos "fantasmagramas". O periódico londrino *The Electrician* do dia 10 de janeiro de 1896, no seu primeiro artigo sobre a descoberta de Roentgen, concluía com estas palavras: "embora não possamos compartilhar as novas opiniões de considerar esse descobrimento como uma revolução na fotografia, existem bem poucas pessoas que vão se incomodar em tirar o retrato que só mostrará os ossos e os anéis dos dedos". Mais outro exemplo foi o físico Dolbear, do Tuft's College, nos Estados Unidos, que escrevia a sua opinião em *The Electrical World*: "é maravilhoso o experimento de fotografar o esqueleto das pessoas que ainda vivem, como se elas tivessem sido dissecadas e articuladas com fios. Mas este processo tem um aspecto terrível: se puder fotografar através da madeira e das paredes opacas e na escuridão, então os segredos serão impossíveis"(3). Ainda mais, as idéias fantásticas dos artistas expressaram-se em imagens, em desenhos humorísticos ou irônicos, como o publicado na ilustração n.º 39 da revista *Life* de 27 de janeiro, sob o título de "The New Photography. Look, Pleasant, Please"(3).

Os importantes progressos atingidos pela aplicação dessa técnica na medida e nas restantes ciências naturais tiraram totalmente o medo, e constitui-se, assim, num meio diagnóstico formidável. Nos últimos meses de 1896, seu valor e sua utilidade ficaram definitivamente reconhecidos.

Além da sua finalidade diagnóstica, os grandes avanços

acontecidos na área da radiação no século passado permitiram também a sua utilização como método terapêutico no tratamento de tumores malignos e das doenças de pele. Mas também foi importante o conhecimento de suas ações somáticas; seus perigos foram conhecidos desde bem cedo, devido a lesões fatais produzidas em alguns dos pioneiros da técnica radiológica, quando utilizaram altas doses de radiação sem a proteção adequada.

Desde o momento da descoberta até hoje, tem passado muita água sob a ponte. A utilização dos meios de contraste permitiu estudar ainda melhor as doenças, uma vez que os órgãos e os vasos sanguíneos podiam ser bem delineados. Nesse sentido, os trabalhos de Seldiger (10), publicados em 1953, injetando meio de contraste nas artérias (angiografia), foram pioneiros dessas técnicas. No entanto, não transcorreu tanto tempo até a introdução dos métodos incruentos ou não-invasivos, assinalados nos trabalhos de Homsfield na tomografia computadorizada em 1973 (1).

O Brasil não foi alheio às descobertas na radiologia. O cientista Manoel de Abreu desenvolveu uma técnica que permitia fotografar com uma câmera de objetiva de grande luminosidade, projetando a imagem numa tela fluoroscópica também de alta luminosidade. A técnica foi empregada com êxito em cadastros fisiológicos, pelo seu baixo custo e bons resultados (6). Foi o cirurgião gaúcho Berchon des Essarts quem montou o primeiro aparelho de raios X no país, segundo o Panteão Médico Rio-Grandense. Por volta de 1897, com o auxílio do técnico e telegrafista Alexandre Gastaud, que estava reparando o Laboratório de Física da Escola de Agronomia Eliseu Maciel, em Pelotas, desmantelado durante a revolução de 1893, conseguiu reconstruir a enorme bobina de Ruhmkorff dessa escola, aproveitando um tubo de Callardau vindo da Europa. Isto possibilitou o funcionamento da ampola, obtendo-se pela primeira vez a radiografia da mão do próprio Dr. Berchon. O improvisado aparelho passou a ser usado largamente, prestando relevantes serviços (2).

Os benefícios da descoberta dos raios X foram, e ainda continuam sendo, múltiplos. Além da sua utilização na medicina diagnóstica e terapêutica, são aplicados na área da paleopatologia (estudos das múmias); servem para analisar pedras e rochas através do difratômetro; para pesquisa em obras de arte (possíveis falsificações), e, o mais incrível, sua aplicação no estudo do universo, pelos receptores colocados em satélites artificiais (4).

Wilhelm Roentgen faleceu com grandes honras em 20 de fevereiro de 1923, aos 68 anos de idade. Foi agraciado, em 1896, com a medalha Rumford da Royal Society da Inglaterra; em 1901, ganhou o

primeiro prêmio Nobel de Física. Homem de espírito nobre e desinteressado, nunca reclamou benefício ou lucro algum por sua descoberta. Sem dúvida, deve ser lembrado como um sábio de grandes ideais. Foram suas palavras: "os descobrimentos e os inventos feitos nas universidades não devem ser obstruídos por taxas, licenças ou contratos, nem controlados em lugar nenhum, e, portanto, não podem fornecer êxito financeiro" (3).

REFERÊNCIAS

1. AMBROSE, G.; HOMSFIELD, D. G. 1973. Computerized transverse axial tomography. *Br. J. Radiol.* 46: 148-149.
2. BONOW, G. 1995. Radiologia aos 100 anos. *Correio do Povo (Porto Alegre)* ano 101, n. 45, p. 4. 14/11/95.
3. CASTILLO, E.; SAINZ DE LA MORA, F. 1935. Historia de los descubrimientos considerados como precursores del estado actual de la radiología médica. *Trabajos de la Cátedra de Historia Crítica de la Medicina (Madrid)*. Vol IV. 1-86.
4. COOPER, G. Jr.; The development of radiation science. In DALRYMPLE, G.; GOULDEN, M. E.; KOLLMORGEN, G. M.; VOGEL, H. H. *Londres. W. B. Saunders*, 1973. p. 1-5.
5. KOTSUR, I. M. 1994. Roentgen: a new type of ray. *Radiology* 193: 329-332.
6. LANARI, E. R. 1945. Introducción a la historia de la radiología. In: AGUIRRE, J. A.; JORG, M. E. *Tratado de radiología clínica. Vol I. Buenos Aires. El Ateneo*. 1945. p. 1-50.
7. NOLAN, D. J. 1995. 100 years of X-rays. *Brit. Med. J.* 310: 614-615.
8. ROENTGEN KLINKSTEIN, H. 1996 *Wilhelm Konrad Roentgen: on a new kind of rays. A bibliographical study. Londres*. 129 p.
9. ROWLAND, S. 1896. A series of collotype illustration with descriptive text, illustrating applications of the new photography to Medicine and Surgery. *Arch of Clinical Skiagraphy* 1: 5-20.
10. SELDINGER, S. I. 1953. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. A new technique. *Acta Radiol.* 39: 368-376.

Recebido: 17/12/2003

Aceito: 20/1/2004