

Röntgen e a Medicina

Röntgen and Medicine

H. Vilaça Ramos*

Resumo

Recordando o centenário dos raios X, descreve-se o modo como a descoberta ocorreu e evoca-se Wilhelm Conrad Röntgen, a sua excepcional craveira de investigador e a sua exemplar inteireza de carácter.

Alude-se ao entusiasmo suscitado em todo o mundo pela descoberta da nova radiação e às primeiras aplicações desta em Portugal, por H. Teixeira Bastos, professor da Universidade de Coimbra.

Descreve-se o desenvolvimento das várias técnicas radiológicas utilizadas no diagnóstico médico, com alusão especial à obra da Escola Portuguesa de Angiografia.

Por fim, aponta-se a contribuição dos raios X para a radiologia de intervenção e para a radioterapia.

Abstract

The occasion for this article is provided by the X-rays centennial. The author talks about the discovery of the X-rays and refers the contribution of Wilhelm Conrad Röntgen to Medicine.

The author makes a description of the discovery stressing the research and moral qualities of Röntgen.

The worldwide excitement provoked by the discovery is mentioned and a reference is made to the earlier X-rays applications done in Portugal by H. Teixeira Bastos, lecturer at the University of Coimbra.

The emergence of the various X-ray diagnostic techniques are briefly reported with special mention to the contribution of the portuguese scientists to angiography.

The last part of this paper deals with the contribution of X-rays to interventional radiology and radiotherapy.

Comemorou-se, no dia 8 de Novembro de 1995, o centenário da descoberta dos raios X por Wilhelm Conrad Röntgen. Por feliz coincidência, os dias 2 e 3 de Fevereiro

* Professor catedrático da Universidade de Coimbra
Conferência proferida nas Jornadas de Medicina Interna (Coimbra, 2 e 3 de Fevereiro de 1996)

reiro de 1996 são também um marco centenário da história da Radiologia portuguesa, como teremos ocasião de mencionar mais adiante.

A descoberta dos raios X foi, na voz de muitos cientistas de prestígio, a maior descoberta da Física. Ela inaugurou a Física moderna e permitiu aos homens da ciência investigar finalmente a natureza da matéria, levando-os até à intimidade dos átomos. O papel que ela representa na Física pode ser avaliado pela circunstância de nada menos de 21 prémios Nobel terem sido atribuídos a investigações sobre os raios X ou que se basearam nestas radiações. Aliás, o primeiro Prémio Nobel da Física, dado em 1901, foi precisamente para Wilhelm Conrad Röntgen, pela sua descoberta dos raios X. Mas o seu impacto não se limitou à física, bem pelo contrário, e repercutiu-se vigorosamente noutras ciências e nas tecnologias. A Medicina foi certamente a mais beneficiada, mas também a Astronomia, a metalurgia, a Arqueologia, a Paleontologia, o estudo das pinturas e de outras formas de arte constituem alguns dos exemplos numerosos que poderíamos citar.

Agora que decorreram 100 anos sobre a efeméride, é de facto pertinente recordar Röntgen e a sua descoberta, e reflectir sobre o que ela representou para a evolução da Medicina.

Recuemos, pois, ao ano da descoberta: 1895. É um ano muito interessante a vários títulos: em 1895, Freud lança em Viena os fundamentos da psicanálise, com os seus «Estudos sobre a Histeria»; em Paris, os irmãos Lumière inventam o cinema e, em Veneza, inaugura-se a primeira Bienal de Arte. A Europa culta fervilha de ideias novas.

E na Física? A Física tinha conhecido, no século XIX, um desenvolvimento prodigioso, podendo dizer-se que foi principalmente ela quem iluminou o «século das luzes». Nos finais de novecentos, muitos cientistas julgavam que os principais factos e leis da Física eram sabidos. Mal imaginavam, pois, estar iminente uma das maiores descobertas científicas de todos os tempos.

A história da descoberta só é parcialmente conhecida, pois Röntgen destruiu muitos dos seus apontamentos e, quando faleceu, deixou instruções para que o mesmo se fizesse às preciosas notas remanescentes que acumulara ao longo de uma intensa vida científica. Por isso, o que sabemos hoje é o que se contém nos escritos que publicou e em um ou outro testemunho sobre esta fase da vida de Röntgen.

Tal como em muitos outros laboratórios de Física dispersos pelo mundo fora, também Röntgen vinha trabalhando no seu Instituto de Wuerzburg, na Alemanha, sobre um tema muito caro aos investigadores, pois era uma área de ponta na Física de então: os raios catódicos.

Como se sabe, os raios catódicos são correntes de electrões que se formam dentro de um ampola com vácuo, quando submetida a descargas eléctricas entre dois pon-

tos: cátodo e ânodo.

Mas fazer o vácuo na ampola constituía um processo lento e fastidioso, com uma bomba especial em que o mercúrio representava o papel de êmbolo. Era içando e descendo repetidamente o reservatório de mercúrio que se removia progressivamente o ar contido na ampola. Processo longo, porque demorava, até se alcançar o grau de rarefação gasosa necessário.

Havia, depois, que fornecer energia eléctrica à ampola, em regime de alta tensão, para o que Röntgen utilizava uma bateria de acumuladores e uma enorme bobina de Ruhmkorff. É esta uma famosa bobina de que já restam raros exemplares, um dos quais se encontra em Portugal, no Museu de Física da Universidade de Coimbra, e é uma peça de valor museológico incalculável.

Garantidas estas condições, era possível fazer passar a corrente eléctrica na ampola e produzir raios catódicos. Estes são invisíveis, mas podem ser detectados de maneiras variadas. Uma das suas manifestações é a de suscitarem o aparecimento da luz por fluorescência no vidro da ampola. A cor dessa luz varia também com a maior ou menor energia do feixe de raios catódicos.

Algum tempo antes, um outro físico alemão – Lenard – verificara que, se no ponto de impacte dos raios catódicos no vidro abrisse uma janela e a fechasse com uma finíssima folha de alumínio, os raios catódicos passavam além desta e percorriam um pequena distância no ar. A presença dos raios catódicos fora da ampola era demonstrada com um cartão revestido de uma substância fluorescente. Sempre que os raios catódicos embatiam neste ecrã, surgia a luz da fluorescência. Lenard verificou também que os raios catódicos impressionavam as emulsões fotográficas.

Convém referir, ainda, que os raios catódicos não eram as únicas radiações invisíveis então conhecidas. Os físicos sabiam bem que, por exemplo, os raios infra-vermelhos e os ultra-violetas eram igualmente invisíveis.

Feito todo este intróito, estamos habilitados a presenciar a emocionante descoberta.

Como era seu hábito quando abordava uma dada linha de investigação, Röntgen estava repetindo as experiências anteriores mais relevantes, exactamente as de Lenard, para, a partir delas, avançar eventualmente para novas explorações.

Em certo momento, conforme relatou mais tarde, utilizou um ampola normal, sem janela de alumínio, e envolveu-a com cartão preto, de modo a eliminar qualquer réstia de luz proveniente da própria ampola. Qual era o objectivo último desta medida não o sabemos ao certo. Seria somente para, eliminando a luz da ampola, ver mais facilmente a fluorescência que surgisse no ecrã exterior? E assim pudesse ver melhor até que ponto iam os raios catódicos? Mas Röntgen sabia que os raios catódicos só passavam através de uma fina folha de papel e não atra-

vés de um cartão. Ou, como já se escreveu, teria Röntgen pensado que, aumentando a energia das descargas eléctricas, os raios catódicos seriam capazes de passar a própria espessura do vidro e a do cartão? O que é certo é que, ao usar o cartão e uma ampola sem janela de alumínio, Röntgen já tinha ultrapassado as experiências de Lenard e estava à procura de algo diferente.

Assim preparado, Röntgen faz passar a corrente na ampola, tendo previamente obscurecido a sala. É então que vê surgir luz no ecrã fluorescente que tinha colocado numa mesa. Liga e desliga a corrente várias vezes e o fenómeno repete-se. Podemos imaginar o turbilhão de ideias e o tropel de sentimentos que assaltaram Röntgen nesse momento de milagre. Era-lhe seguramente difícil acreditar nos seus próprios olhos. Seria ainda um efeito dos raios catódicos? Mas, além da espessura do cartão e do vidro, havia um óbice adicional: é que a distância a que estava o ecrã fluorescente era superior àquela que os raios catódicos percorriam no ar. Mas se não fossem os raios catódicos, qual seria a explicação para aquela misteriosa luz? Outra radiação? E, nesse caso, uma já conhecida ou outra inteiramente nova para a Ciência? Seria algo totalmente diverso das radiações?

Numa conferência feita por Röntgen e segundo uma testemunha presencial, o sábio alemão teria dito que a descoberta acontecera por acaso. Ficou por saber qual fora o acaso. No meio das incertezas e opiniões divergentes sobre este tema, há, todavia, uma hipótese bastante aceitável para o acaso que Röntgen mencionara. Lenard tinha trabalhado com um ecrã cujo material fluorescente era uma substância orgânica. Röntgen utilizou um ecrã de platinocianeto de bário, que fornece uma maior emissão de luz de fluorescência. Ora, acontece que o material utilizado por Lenard fluorescia com os raios catódicos, mas não com os raios X, como depois veio a verificar-se. Pelo contrário, o ecrã de Röntgen emitia luz quando bombardeado com a nova radiação. É, pois, admissível que nisso resida o acaso de Röntgen.

Seja isso ou não, Röntgen depara com algo de diferente, mas que implica mais perguntas que respostas. Porém, Röntgen não é homem para tirar conclusões apressadas, bem pelo contrário; é um cientista treinado e muito meticoloso que, perante um efeito aparentemente novo, imagina sucessivas experiências que repete até à exaustão, na tentativa de demonstrar que o efeito decorre de erro do protocolo experimental, que o efeito não existe ou, se existe, que é algo já conhecido. É aqui que a simples curiosidade cede o passo à investigação científica séria e que o acaso providencial se transmuda em verdadeira descoberta científica.

Entusiasmado com as questões em aberto, Röntgen isola-se literalmente no seu laboratório. Ao que se disse depois, chega mesmo a deslocar a cama para o seu gabinete de trabalho e a tomar nele as refeições. Praticamen-

te retirado do mundo e presa da sua paixão científica, Röntgen lança-se a um trabalho febril durante sete semanas, com aquela enorme meticulosidade que sempre pôe em todas as suas pesquisas. Consegue, assim, explicar a luz que tanto o intrigou: era, afinal, produto da acção, sobre o material fluorescente, de um tipo de radiações até aí desconhecido. Mas não se limita a isso. Estuda também, desde logo, diversas características dos novos raios. É impressionante a qualidade e o número dos resultados alcançados nesta brilhante investigação. Todavia, Röntgen não conseguiu definir então a natureza exacta dos raios X. Eram emissões de partículas? Eram de natureza ondulatória? Tratava-se de vibrações transversais ou longitudinais? Face a todas estas incertezas, associou o símbolo X, de incógnita, aos novos raios. Era obviamente uma designação pensada como provisória, o que bem retrata a humildade de Röntgen, mas o uso universal tornou-a definitiva. Apesar de, em todo o mundo, se terem iniciado desde logo inúmeras experiências com as radiações X, foi preciso esperar quase vinte anos até que Max von Laue demonstrasse a natureza ondulatória dos novos raios, muito semelhantes à luz, mas com comprimento de onda muito menor.

No decurso das investigações realizadas por Röntgen, surgiu-lhe a ideia de que se o raios X podiam atravessar o vidro da ampola e o cartão preto que a revestia também poderiam passar através de outras substâncias. Experimentou, assim, toda a espécie de materiais - madeira, vidro, metal, um livro, etc. Era inevitável que Röntgen experimentasse também a permeabilidade em si mesmo e fosse o primeiro a ter a visão radioscópica dos próprios ossos.

Entretanto, Röntgen deparava-se com outro problema: o de documentar em definitivo as imagens que via no ecrã fluorescente. Como sabia que os raios catódicos impressionavam as películas fotográficas, não hesitou em tentar o mesmo processo. E foi assim que nasceu o método radiográfico. Ficaram célebres, por exemplo, as radiografias que obteve de uma bússola, de uma caixa com os respectivos pesos de balança e da própria porta do laboratório.

Durante a sua odisseia científica, guardou um sigilo absoluto sobre o que estava a fazer, com duas excepções. Ao seu maior amigo, Theodor Boveri, deixou escapar esta frase: «Descobri algo extraordinário, mas não sei se as minhas observações serão correctas». E à sua mulher, Ana Bertha, confidenciou que estava a trabalhar numa coisa que levaria a que se dissesse dele: «O Röntgen enlouqueceu».

Falámos já das radiografias obtidas por Röntgen, mas sem dúvida a mais famosa foi a da mão de Ana Bertha. Não sabemos o que o levou a fazer a radiografia à sua mulher e não à sua própria mão. Alguns afirmam que foi a preocupação da mulher, que a levou a entrar no labora-

tório para saber o que andava a perturbá-lo. Seria natural que, ao pô-la ao corrente da descoberta, quisesse demonstrá-la obtendo a radiografia dela. Mas, como foi também alvitado, é possível que Röntgen precisasse das duas mãos para realizar a radiografia e, assim, necessitasse de um colaborador. A mulher era, nesta perspectiva, a escolha mais adequada para garantir o segredo que pretendia salvaguardar. A radiografia da mão de Ana Bertha, com o seu anel, veio a ser mundialmente famosa e foi o primeiro passo da maior revolução que a Medicina registou até essa data.

A história da descoberta dos raios X, como acabámos de ver, traduz os enormes dotes de investigador que Röntgen possuía e o fervente entusiasmo que a pesquisa lhe proporcionava. A este propósito, gostaria de recordar o discurso de Röntgen em 1894 – um ano antes da descoberta dos raios X –, por ocasião da sua eleição para o cargo de Reitor da Universidade de Wuerzburg. Nesse discurso de tomada de posse, Röntgen, citando as palavras de um outro universitário de Wuerzburg do século precedente, dizia:

«Muitas vezes, a Natureza revela milagres espantosos que nascem das observações mais simples, mas que só são reconhecidos por aqueles que possuem sagacidade e agudez investigativa e consultam a experiência, mestra de todo o conhecimento».

Mas, além da sua indesmentível paixão pela pesquisa científica, é muito natural que houvesse uma outra razão para o frenético ritmo de trabalho que a si mesmo se impôs. Ela residia na circunstância de Röntgen ter consciência de que os raios que descobrira se produziam diariamente em muitos laboratórios em todo o mundo, pelo que havia o risco de outro cientista se lhe adiantar.

Sabemos hoje que vários investigadores tropeçaram, por assim dizer, nos raios X, viram os seus efeitos, mas não foram capazes de aproveitar a oportunidade soberana com que o acaso os bafejou. Johnson, Goldstein, Hitorf e Lenard, como outros mais também, tinham observado luz em materiais fluorescentes colocados perto da ampola. O célebre William Crookes verificou, em certa altura, que as chapas fotográficas do seu laboratório se apresentavam veladas. Queixou-se ao fornecedor e a empresa Ilford, que fabricava aquele material, substituiu a remessa presumidamente defeituosa. Mas quando o facto se repetiu, a casa Ilford estava já em condições de lhe garantir que o defeito não estava no fabrico, mas em algo que se passava no próprio laboratório de Sir Crookes. Outra célebre oportunidade perdida ocorreu com o Professor Arthur Goodspeed. Era então muito frequente que quem trabalhava com os raios catódicos tivesse a colaboração de um fotógrafo. Goodspeed estava justamente a estudar os raios catódicos e tinha a seu lado o fotógrafo William Jenkins, o qual deixara por acaso duas moedas poisadas sobre uma chapa fotográfica. Quando

esta veio a ser revelada, surgiram, para surpresa de ambos, duas manchas negras e redondas. Não achando explicação para o facto, Goodspeed guardou a fotografia. Só seis anos mais tarde, quando Röntgen descobriu os raios X, é que Goodspeed encontrou a chave daquele mistério, juntamente com a frustração da oportunidade perdida. Mitigava-lhe o desgosto, porém, a possibilidade de reclamar para si o mérito de ter feito a primeira radiografia em todo o mundo, embora sem o saber.

Onde estava, pois, o mérito de Röntgen? No acaso, naquele acaso que já batera a tantas portas e de vários modos? A chave do processo de descoberta está na resposta que o próprio Röntgen deu a um jornalista americano, que lhe perguntou: «Quando o senhor viu a luz emergindo do platinocianeto de bário, que é que pensou?» A isto Röntgen retorquiu simplesmente: «Eu não pensei, investiguei!»

Uma vez concluída a investigação original, havia que anunciá-la ao mundo científico com toda a rapidez. A mais prestigiada revista alemã de Física, *os Annalen der Physik und Chemie*, acolheria seguramente o trabalho de Röntgen, mas os prazos de publicação eram dilatados. Por isso, Röntgen opta por dirigir-se à Sociedade de Física e Medicina de Wuerzburg, da qual era membro há 25 anos, na intenção de apresentar uma comunicação oral que seria depois publicada nos Anais da Sociedade. Porém, quando, em 28 de Dezembro, se dirigiu ao presidente da Sociedade, verificou-se que só no dia 23 de Janeiro seguinte teria oportunidade de fazer a comunicação oral. Röntgen desejava, todavia, que a descoberta fosse registada como tendo ocorrido em 1895. Assim, atento certamente à magnitude da descoberta, o presidente concordou em publicar logo o texto nos Anais da Sociedade, onde apareceu nas últimas páginas do volume de 1895, com o título «Sobre um novo tipo de raios».

As provas tipográficas são-lhe entregues no dia 1 de Janeiro e de imediato Röntgen envia cópias e radiografias a diversos físicos europeus e até a um americano, com os quais há muito mantém correspondência. Um deles, Exner, vive em Viena e logo promove uma pequena reunião com colaboradores e amigos, a quem mostra o material recebido de Röntgen. Um deles era filho do Director do jornal *Die Presse*. É, assim, em Viena e através do aludido jornal que a notícia surge publicada pela primeira vez, em 5 de Janeiro. O efeito produzido é o de uma bomba. Muito antes das austeras publicações científicas darem a notícia ao mundo da Ciência, ela chega com rapidez alucinante para a época a todos os cantos do Globo. A novidade é tão espantosa que um jornalista acrescenta-lhe a seguinte nota: «Não se trata de uma brincadeira, mas de uma descoberta séria, de um sério professor germânico». A Portugal, a notícia chega ainda em Janeiro de 1896, a 27, pelo jornal *Novidades*.

Todavia, como fez notar Alte da Veiga, a notícia do

Novidades não dava quaisquer pistas sobre o modo como os milagrosos raios eram produzidos. Só em 29 de Janeiro, ainda no *Novidades*, surgem alguns detalhes importantes.

Henrique Teixeira Bastos, lente de Física em Coimbra, na então chamada Faculdade de Filosofia, era um cientista que dominava perfeitamente a Física dos raios catódicos. Não era por acaso que tinha no seu gabinete ampolas de Crookes e uma bobina de Rumkorff.

Não sabemos se Teixeira de Bastos terá lido o *Novidades* ainda nesse dia 29. Mas sabemos, conforme noticiou depois o jornal *O Século*, que o físico de Coimbra tinha iniciado as suas experiências no dia 2 de Fevereiro e que, no dia imediato obtinha as primeiras radiografias, 3 de Fevereiro, exactamente há 100 anos.

Sendo certo que as ampolas tinham de ser preparadas, evacuando o seu ar interior, e que esse processo era moroso e demorava dias, podemos imaginar Teixeira Bastos, preso de enorme excitação, a manobrar vigorosamente a bomba de mercúrio para, no menor lapso de tempo possível, estar em condições de usar a ampola. Provavelmente, terá sido entre 29 de Janeiro e 2 de Fevereiro que esse trabalho foi feito. Em 2 de Fevereiro - era um domingo - começou a regular as descargas eléctricas na ampola até conseguir produzir os raios X que, muito presumivelmente, eram detectados com ecrã fluorescente. E, assim, é já no dia 3 de Fevereiro - na 2ª feira - com o concurso do conceituado fotógrafo conimbricense Adriano Silva, que Teixeira Bastos realiza as primeiras «fotografias de corpos opacos», como tituló a Imprensa da época. *O Século* de 1 de Março dedicava toda a sua primeira página aos novos raios e ilustrava-a com várias fotografias. Entre elas, figuram algumas das que Teixeira de Bastos tinha produzido no famoso dia 3 de Fevereiro.

A Universidade de Coimbra pode ainda orgulhar-se de ter sido nela que, em Portugal, se utilizaram pela primeira vez os raios X para o diagnóstico médico e para o ensino dos estudantes de Medicina, e nela se ter feito a primeira dissertação de «conclusões magnas» sobre as novas radiações.

Depois desta nótula sobre o início da Radiologia em Portugal, regresso ao momento em que a notícia da descoberta é divulgada pelo Mundo fora. Pela primeira vez uma notícia científica alcança tal difusão pública. Esta vasta repercussão deu origem a toda a espécie de fantasias.

Assim, alguém escreveu a Edison que, nos Estados Unidos, realizou importantes trabalhos sobre ecrãs radioscópicos, a pedir-lhe a remessa de meio-quilo de raios X na volta do correio. Em Inglaterra, eram publicitados e vendidos óculos dos quais se dizia permitirem a visão de raios X. Um outro americano enviou também a Edison uns binóculos de teatro, pedindo-lhe para os equipar com raios X. Esta ideia dos binóculos de raios X teve

ainda um efeito inesperado: um deputado do Estado de New Jersey propôs uma lei proibindo o uso dos raios X nos binóculos de teatro.

Assim, a noção de que com os raios X era possível violar a intimidade física que as vestes escondiam foi a que mais vingou nos espíritos crédulos. Tal como referiu Aires de Sousa (Pai), «quinze dias após a descoberta, criam-se em Londres as chamadas brigadas de moralidade, dispostas a morrer pela decência tão seriamente ameaçada por Röntgen» e «uma casa londrina aproveita a oportunidade para pôr à venda impermeáveis contra os raios X ... o que lhe rende um pequena fortuna». E o clímax atinge-se quando a revista *Pall Mall* advoga a ideia de «destruir todos os trabalhos acerca dos raios X e de lançar ao mar todos os que trabalham neste domínio».

Mas as fantasias sobre os raios X não se confinaram aos atentados ao pudor. Um jornal de Iowa relatava que um estudante conseguira, com os raios X, transformar um simples pedaço de metal sem valor em ouro puro. Era a descoberta da pedra filosofal... A revista *Electrical Engineer* noticiava que dois médicos parisienses, Seguy e Quenisset, haviam verificado que a exposição aos raios X produzia violentas palpitações cardíacas e que bastava pôr uma chapa metálica entre os raios e o coração para que as palpitações desaparecessem. A conhecida *Science* publicava, a 3 de Março de 1896, que no *College of Physicians and Surgeons* se usavam os raios X para projectar diagramas anatómicos directamente no cérebro dos estudantes, obtendo assim um efeito muito mais duradouro do que com os métodos ordinários de aprendizagem de Anatomia. Como se vê, o conceito sobre os poderes quase miraculosos dos raios X criou um terreno onde toda a sorte de fantasias germinava como os cogumelos. Neste clima de milagre, tudo se tornava possível, com ou sem os raios X. Bem dizia Stefan Zweig: «Quando se abre uma porta sobre o desconhecido, vem-se comprimir atrás dos investigadores sérios toda uma chusma barulhenta de curiosos, de sonhadores, de loucos e de charlatães» (citado por Ayres de Sousa, Pai).

Röntgen estava nos antípodas desta gente. Foi por isso um choque, que sofreu mal, ouvir e ver o que se dizia e escrevia sobre os raios X. As coisas chegaram a tal ponto que Röntgen desistiu de combater esta loucura colectiva e refugiou-se num mutismo total sobre a sua descoberta. Os milhares de cartas que começou a receber semanalmente e que ele simplesmente queimava na «salamandra» de aquecimento, as visitas importunas e permanentes que destruíram em poucos dias a sua pacata vida de cientista e a intimidade do seu lar, levaram-no a fugir para Itália, em férias bem merecidas e que lhe permitiram reencontrar o sossego e a paz de espírito.

Regressado a Wuerzburg, Röntgen alheou-se completamente das polémicas e da curiosidade alheia sobre os raios X, nos quais continuou a investigar, tendo ainda

produzido dois outros trabalhos de mérito nesta matéria.

Foram muito poucas as vezes em que Röntgen falou publicamente dos raios X. A primeira foi na famosa comunicação oral agendada para o dia 23 de Janeiro de 1896. Estava reunida a Sociedade de Física e Medicina de Wuerzburg e, entre os presentes, contava-se o famoso Koelliker. Depois de ter explanado as suas ideias, Röntgen fez uma demonstração prática, radiografando a mão de Koelliker. Apresentada a radiografia à assistência, esta rompeu numa ovação entusiasta. É então que Koelliker propõe ali mesmo que as novas radiações passem a designar-se raios Röntgen e a ovação torna-se indescritível. Nada disto quadrava com a personalidade de Röntgen e só serviu para que se fechasse ainda mais sobre o tema dos raios X.

Não posso terminar estas referências a Röntgen sem aludir um pouco mais ao seu carácter, à sua personalidade exemplar, cuja riqueza já se adivinha em alguns passos da sua vida que aqui citei; vou mencionar apenas mais três.

Quando, aos 17 anos, fazia os seus estudos pré-universitários em Utrecht, na Holanda, um seu colega, hábil a desenhar, fez na aula um caricatura de um professor que os alunos detestavam. Quando este entrou inesperadamente na sala, Röntgen estava perto da caricatura, contemplando-a com alguma manifesta satisfação. Acusado de ser o autor, Röntgen negou e, intimado a revelar o caricaturista, recusou-se a fazê-lo. Isso levou-o a ter de comparecer perante um solene conselho de professores, o *concilium abeundi*, em que de novo se recusou a ser o delator. O resultado foi a expulsão, o que lhe trouxe graves prejuízos académicos durante muitos anos da sua carreira. O segundo passo que vou citar relaciona-se com a atribuição do Prémio Nobel. Röntgen aceitou o prémio, mas entregou a totalidade das 50.000 coroas suecas à sua Universidade. Por último, quando foi abordado repetidamente para a comercialização da sua descoberta, sempre se recusou. Vale a pena citar um destes episódios, passado com Max Levy, da casa AEG, que lhe formulou idêntico pedido. A sua resposta foi a seguinte: «De acordo com a boa tradição dos professores universitários germânicos, entendo que as suas descobertas e invenções pertencem à Humanidade, pelo que não devem ser limitadas por patentes, licenças ou contratos, nem controladas por nenhum grupo».

Röntgen era assim, um homem feito de uma só peça. A sua inteireza de carácter só tinha paralelo na sua dimensão de investigador. Feliz ciência a Radiologia que deve o seu nascimento a um tão excelente representante do género humano.

Falei-vos de Röntgen, falo-vos agora das consequências da sua descoberta para a Medicina.

Com o aparecimento dos raios X na cena médica, o

sonho de ver o Homem por dentro, sem ter de recorrer às autópsias ou à cirurgia, transformava-se em realidade. Era um passo gigante, o maior passo dado na Medicina desde os seus mais remotos alvares.

De início, a radioscopia era o método habitual para observar os doentes aos raios X. As radiografias eram mais raras e só algumas dezenas de anos depois se passaram a fazer mais radiografias que radioscopias. As primeiras imagens só identificavam os ossos das extremidades, num fundo mais ou menos transparente de tecidos moles. Com o aparecimento de aparelhos mais potentes, tornou-se possível observar os restantes segmentos corporais. Mas a Radiologia nada mais mostrava que o esqueleto, os gases no abdómen, os pulmões e o mediastino. Os restantes órgãos davam sombras indistintas, onde era impossível descobrir lesões, ainda que graves.

Com o aparecimento dos produtos de contraste, a radiologia deu um enorme salto qualitativo. Muitos órgãos até aí invisíveis aos raios X passaram a ser visualizados, uns por processos muito simples, outros por mecanismos bem mais complexos. Assim se passou com o esófago, o estômago, os intestinos, a árvore biliar, o aparelho urinário, as articulações, as glândulas salivares, o útero e trompas, os canais galactóforos, os vasos sanguíneos, etc., etc.

Este período da Radiologia está cheio de páginas luminosas e de outras com algumas nuvens, de homens brilhantes e de homens mesquinhos, pois a comunidade científica é feita do mesmo barro em que toda a Humanidade foi moldada.

Desta saga gostaria de recordar três episódios ilustrativos, um dos quais nos diz directamente respeito, a nós, portugueses.

Em 1923, Graham, um conceituado cirurgião americano, formulou um hipótese engenhosa. Se, com já se sabia, a fenolftaleína era excretada pelo fígado e, por outro lado, se sabia também que as soluções de cloro, de bromo ou de iodo eram opacas aos raios X, por que não usar a molécula da fenolftaleína ligada ao iodo ou ao bromo e injectá-la na corrente sanguínea? Acrescia que Graham tinha também notícia da recente demonstração de que a vesícula concentrava fortemente a bília, por reabsorção da água. Assim, seria possível levar o fígado a excretar uma substância que, beneficiando da concentração vesicular, deveria ter uma opacidade bastante para visualizar o colecisto. Para verificar esta hipótese, entregou as experiências a um seu interno, Warren Cole.

Posto em prática o protocolo experimental no cão, só ao fim de uma série desalentadora de resultados negativos, em cerca de 200 animais, surgiu a primeira opacificação vesicular radiologicamente visível. Revendo o protocolo, Cole não encontrou qualquer diferença entre esse cão e os outros que pudesse explicar aquele êxito solitário. Questionando o tratador dos animais, acabou por

saber que ele se havia esquecido de dar de comer ao animal. Estava descoberta a causa do singular fenómeno e aberto definitivamente o caminho da colecistografia oral.

O segundo episódio tem a ver com o estudo contrastado do aparelho urinário. Tinha-se dado um progresso importante com a criação da pielografia ascendente, por Voelker e Von Lichtenberg, em 1906. Mas a glória de Von Lichtenberg foi um pouco empanada no que se passou com o advento da urografia intravenosa. O americano Moses Swick, que estagiou com ele, foi o autor do método durante a sua estadia na Alemanha, em 1929. Apesar disso, Von Lichtenberg secundarizou a sua posição e só em 1964 o mundo científico reconheceu Swick como o verdadeiro descobridor do método, depois de 35 anos de amargurado esquecimento, enquanto a aura de Von Lichtenberg planava alto, graças ao trabalho de Swick.

A terceira referência diz respeito à descoberta da angiografia cerebral, levada a cabo por Egas Moniz, em 1927 depois de sucessivas experiências em coelhos, cães e cadáveres humanos. É bem conhecida a repercussão internacional desta técnica inventada pelo nosso genial compatriota. Atrás dele, vários outros cientistas lusitanos aplicaram o mesmo princípio a diversos departamentos orgânicos. Esta plêiade de homens veio a ser conhecida pela designação da Escola Portuguesa de Angiografia. Depois de Egas Moniz, o nome mais sonante foi o de Reinaldo dos Santos, mas também Lopo de Carvalho, Pereira Caldas, Hernâni Monteiro, Sousa Pereira, Roberto de Carvalho, Aleu Saldanha, Aires de Sousa (Pai e Filho) e outros deram contribuições importantes para a demonstração da circulação sanguínea a nível macroscópico e submacroscópico e, também, da circulação intersticial. Curiosamente, o Prémio Nobel com que Egas Moniz foi galardoado não teve em conta a sua esplêndida contribuição para o progresso da Radiologia, mas antes a lobotomia pré-frontal, hoje abandonada.

Aludimos, de uma forma sumária, aos métodos radiológicos simples e aos que recorrem a produtos de contraste. Mas esgotam-se nestes tipos de exames os contributos dos raios X no diagnóstico médico? Na verdade, há que mencionar também a tomografia assistida por computador, a TAC.

A ideia de usar detectores mais sensíveis que a película radiográfica, de modo a mostrar diferenças de densidade entre os vários tecidos moles, o desejo de obter dados quantitativos sobre o valor de atenuação produzida por um dado tecido, medindo-a numa escala numérica de densidades, e a pretensão, esta não inteiramente original, de obter imagens tomográficas transversais do corpo humano encontraram realização na TAC, que se ficou a dever a Cormack e, sobretudo, a Hounsfield. Este bateu às portas de alguns fabricantes de equipamentos radiológicos, mas nenhum apadrinhou a ideia. E a ideia

era tudo o que Hounsfield tinha: faltava-lhe o apoio material. É assim que, em desespero de causa, se vira para outros hipotéticos investidores e, inesperadamente, é bem acolhido pela casa EMI, vocacionada sobretudo para a música... Consegue, desse modo, construir o primeiro protótipo em 1972, ano em que a TAC inicia uma nova época no diagnóstico médico.

Além de tudo isto, devemos ainda a Röntgen, de forma indirecta, é certo, um outro avanço, este no plano das mentalidades, mas que veio a revelar-se frutuoso. Com o seu método, Röntgen demonstrou, pela primeira vez, a possibilidade de utilizar energias invisíveis para produzir imagens visíveis do interior do organismo. A perspectiva mental introduzida por este novo conceito foi o terreno fértil onde nasceram outros métodos que se baseavam nessa mesma possibilidade. Energias invisíveis, com os raios infravermelhos, na termografia, as vibrações mecânicas sonoras, no caso da ecografia, e a energia electromagnética das ondas de rádio, de que é exemplo a ressonância magnética, foram sucessivamente exploradas para produzir imagens diagnósticas. E a lista não fica por aqui: há estudos em curso sobre outras formas de energia, como as micro-ondas.

Não é meu intuito alongar-me sobre estes novos métodos de imagem que introduziram, depois de Röntgen, uma segunda revolução no diagnóstico médico. Refiro somente que os radiologistas estavam especialmente preparados, como a experiência mostrou largamente, para receber e dominar estas novas técnicas de diagnóstico, mercê da sua perspectiva intelectual face à conversão de energias invisíveis em imagens, ao treino em retirar destas todas as informações possíveis e ao seu especial domínio da anatomia planar em que os novos métodos se baseavam. E, assim, a radiologia transformou-se na Imagiologia que hoje conhecemos e cuja face continua em mutação acelerada. Para isso muito está a contribuir o progresso verificado no campo de Informática. A digitalização das imagens veio permitir toda uma série de funções antes inimagináveis: a mensuração directa e correcta de dimensões lineares e de ângulos, os perfis histográficos, as reconstruções tridimensionais, a visão dinâmica de uma viagem virtual através do corpo humano, a transmissão de imagens à distância, etc.

Importa referir também outra vertente nova de Radiologia e que vem assumindo um papel cada vez mais importante na Medicina – a Radiologia de intervenção. Este conceito engloba actos de diagnóstico e gestos terapêuticos.

Entre os primeiros, sobressaem as biópsias que, hoje, se podem realizar praticamente em todos os órgãos e estruturas. Os métodos de imagem guiam a biópsia com enorme precisão até às lesões e, nestas, permitem fazer coincidir o alvo com as zonas que se afiguram mais prometedoras em termos de rendimento diagnóstico.

Quanto às intervenções terapêuticas da Radiologia, a lista das técnicas e das indicações é cada vez maior. No plano vascular, é possível penetrar nos vasos sanguíneos que alimentam um órgão ou um tumor para os obstruir ou para injectar neles directamente medicamentos em alta concentração que, se introduzidos por via sistémica, o organismo não suportaria. Do mesmo modo, é possível drenar abscessos e outras colecções líquidas com grande segurança e óptimos resultados. A Radiologia de intervenção permite a dilatação de zonas de estenose, quer nos vasos, quer noutras estruturas canelares, o que nalguns casos é realizado com um balão que, ao expandir-se, promove a dilatação permanente da estenose; quando tal é impossível, tem-se ainda o recurso à colocação de *stents* de malha resistente que garantem a permeabilidade da zona anteriormente estenosada. Outro brilhante exemplo – e poderiam citar-se muitos mais – é o das endopróteses para anastomose porto-sistémica, os conhecidos TIPS.

Ao tornar desnecessárias muitas intervenções cirúrgicas com estes tratamentos alternativos, ao melhorar as condições de doentes que necessitam de cirurgia, mas cuja situação desaconselharia o acto cirúrgico imediato, e ao permitir um diagnóstico mais célere e exacto através de gestos diagnósticos guiados imagiologicamente, a Radiologia de intervenção é hoje uma arma poderosa ao serviço da Medicina e uma das principais fronteiras onde a ciência radiológica se vem expandindo.

Esta resenha ficaria incompleta se não me referisse, ainda que em duas frases, à radioterapia. Os raios X prestaram serviços inestimáveis durante longos anos pela acção terapêutica directa das radiações. Mas com o desenvolvimento de outras formas de tratamento, nomeadamente as radiações gama e os feixes de partículas, o seu uso foi-se reduzindo progressiva e drasticamente. Actualmente, com o aparecimento de máquinas que produzem raios X de uma energia muito superior às anteriormente usadas, é de admitir que possam recuperar um novo fôlego da radioterapia.

* * *

A descoberta dos raios X mudou completamente a face da Medicina. Tão longe estamos da era pré-radiológica que se torna difícil aquilatar em toda a sua dimensão do benefício imenso que os raios Röntgen nos trouxeram. Usá-los de uma forma criteriosa, ao serviço do homem que sofre, é a melhor homenagem que podemos prestar a Wilhelm Conrad Röntgen.