

II Zakład Radiologii Lekarskiej. Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. Stanisław Bryc

Stanisław BRYC

W stulecie odkrycia promieni X przez Wilhelma Konrada Roentgena

In Honour of Centennial Anniversary of X-Ray Discovery of Wilhelm Conrad Roentgen

Nie można przecenić nadejścia ery rentgenowskiej zapoczątkowanej w listopadzie 1895 r. genialnym odkryciem przez W. K. Roentgena nie znanych wówczas promieni X. Krótkie doniesienie Roentgena *O nowym rodzaju promieni* na posiedzeniu Fizyko-Lekarskiego Towarzystwa w Würzburgu spowodowało burzliwy, a nawet rewolucyjny przewrót w naukach przyrodniczych (12). Z perspektywy 100 lat, jakie upłynęły od czasu wiekopomnego odkrycia, zasięg dzieła Roentgena jeszcze dzisiaj wydaje się niezmierny (7).



W związku ze stuleciem odkrycia promieni X w wielu krajach świata, także i w Polsce, trwają intensywne przygotowania do obchodów tej ważnej dla współczesnej medycyny rocznicy. Na licznych sesjach różnorodnych Towarzystw Naukowych rocznica ta stanowi okazję do przedstawienia osiągnięć współczesnej radiologii z uwzględnieniem wkładu do tej dyscypliny wniesionego przez pierwszych badaczy, którym zawdzięczamy dzisiejszy jej stan (15, 16).

Celem mojego doniesienia jest przybliżenie współczesnym niektórych faktów z życia i działalności W. K. Roentgena, a także mniej znanych okoliczności, jakie przed wiekiem towarzyszyły epokowemu odkryciu.

Wilhelm Konrad Roentgen przyszedł na świat w r. 1845 w prowincjonalnym, schludnym miasteczku Lennep, znanym już w średniowieczu z przemysłu tekstylnego. Miasto, zniszczone podczas drugiej wojny światowej, zostało z pietyzmem odbudowane z zachowaniem historycznego charakteru i jest dzisiaj tłumnie odwiedzane przez liczne rzesze radiologów z całego świata, głównie z powodu znakomitego Muzeum poświęconego Roentgenowi oraz zachowanego domu, w którym się urodził. Miejscowość ta dzisiaj zwie się Remscheid-Lennep i znajduje się po wschodniej stronie ruchliwej autostrady łączącej Kolonię z Dortmundem (10).

Wilhelm Konrad Roentgen był jedynym dzieckiem drobnego przedsiębiorcy, Niemca, Fryderyka Konrada i Holenderki Karoliny z domu Frowein. Zapewne pod wpływem matki rodzina przenieśli się w r. 1848 do Apeldoorn w Holandii. W. K. Roentgen ukończył szkołę podstawową w tejże miejscowości, natomiast już jako obywatel holenderski uczęszczał w Utrechcie do średniej szkoły technicznej. Niestety, jako 17-letni chłopiec został z niej relegowany na 3 miesiące przed egzaminem końcowym. Przyczyną tego było nadmiernie rozwinięte poczucie solidarności i przyjęcie odpowiedzialności za niewłaściwe młodzieńcze wybryki kolegów. Dopuszczony został wprawdzie do egzaminu maturalnego jako eksternista, jednakże go nie zdał. Wydarzenia te stały się przyczyną wielu jego późniejszych niepowodzeń. Wspomnieć należy, że przyszły laureat nagrody Nobla z fizyki (1901) w szkole średniej miał oceny z tego przedmiotu ledwie dostateczne. Jeszcze rok (1862) uczęszczał jako wolny słuchacz do szkoły budowy maszyn w Apeldoorn, jednakże czysto techniczny kierunek szkoły nie satysfakcjonował go. Skorzystał z rady szwajcarskiego inżyniera Thormana i przeniósł się do Zurychu, gdzie matura nie była konieczna do przyjęcia na politechnikę. W r. 1868 otrzymał dyplom inżyniera-mechanika z wyróżnieniem.

Niebawem w Zurychu został asystentem znanego fizyka prof. A. Kundta i w niedługim czasie obronił rozprawę doktorską *Badania nad gazami*. Po uzyskaniu pierwszego stopnia akademickiego wraz z prof. A. Kundtem przeniósł się do Würzburga, a następnie Strasburga. Tutaj w wieku lat 30 otrzymał tytuł profesora w r. 1875. Przebywając jeszcze w Szwajcarii, ożenił się z Anną Bertą, córką Jana Gotfryda Ludwika, starszą od niego o 6 lat. W r. 1879 Roentgen został powołany na stanowisko profesora zwyczajnego Katedry Fizyki Doświadczalnej na Uniwersytecie w Giessen. W okresie dziesięcioletniego pobytu w tym mieście opublikował 18 doniesień, którymi wsławił się na świecie, a czas ten oceniał jako najszcześniejszy w swoim życiu (9, 17). Zakres jego zainteresowań badawczych był bardzo rozległy. Cechowała go niezwykła pomysłowość, zwłaszcza w stosowaniu metod doświadczalnych i dlatego w środowisku pracy

miał opinię mistrza eksperymentu. Tuż przed wyodrębnieniem promieni X, Roentgen prowadził badania nad znanymi wówczas promieniami katodowymi. Nosił się wówczas z zamiarem powrotu do Holandii, jednak pod wpływem żony, nie znającej języka holenderskiego, postanowił przyjąć obywatelstwo niemieckie i objął w r. 1888 Katedrę Fizyki na Uniwersytecie w Würzburgu, a od r. 1900 pracował na Uniwersytecie w Monachium.

Jako rektor Uniwersytetu w przemówieniu inauguracyjnym w r. 1884 wypowiedział słowa świadczące o jego niezwyklej skromności. „Badacz musi pamiętać o możliwości, która najczęściej staje się faktem, że jego praca zostanie w niedługim czasie usunięta w cień przez innych, metody jego ulepszone, a nowe wyniki bardziej ściśle, że pamięć o jego życiu i dziele będzie się stopniowo zacierać” (9).

Oceniając dziś osiągnięcia Roentgena, należy pamiętać, że poprzedzone były one licznymi próbami, które powoli zbliżały świat do niezwyklego odkrycia. Na wiele lat przed odkryciem promieni X, istnienie ich przewidywał już H. Helmholtz. Określił on nawet niektóre ich właściwości, a zwłaszcza zdolność do przenikania ciał nieprzezroczystych (4). Podobnie D. Mendelejew odkrył występowanie nie znanych jeszcze wówczas pierwiastków. Odnotować należy, że kilka lat przed Roentgenem najbliższej odkrycia promieni X byli: F. Lennard, A. W. Goodspeed i L. Zehnder (5, 11).

Pierwszy z badaczy umieścił w rurce Crooksa cienkie aluminiowe okienko, przenikliwe dla promieni katodowych, podobnie jak i promieni X. Nie potrafił jednak dokonać rozdziału i dokładnie zbadać ich natury. Był więc blisko celu i nigdy nie pogodził się z sukcesem Roentgena, walcząc z nim brutalnie o prymat zwłaszcza w nazistowskich Niemczech.

Drugim uczonym, który bezpośrednio zetknął się z promieniami X, był A. W. Goodspeed, profesor Uniwersytetu w Pensylwanii. Również i on wykonywał doświadczenia z bańką Crooksa, i w jego pracowni znajdowały się szklane płytki pokryte emulsją światłoczułą. Przypadkowo umieszczono na jednej z nich dwie monety. Po wywołaniu płytek przez fotografa W. Jenningsa okazało się, że na jednej z nich miejsce przylegania monet nie zostało naświetlone i wyróżniało się na tle jednolitego zaczerwienienia nie przykrytych miejsc płytki. Zarówno Goodspeed, jak i jego przyjaciel Jennings nie potrafili tego wyjaśnić, mimo że zwrócili uwagę na to dziwne zjawisko (4).

Podobnie bliski odkrycia promieni X był L. Zehnder, asystent Roentgena. Przeprowadzając doświadczenia z bańką Crooksa zauważył poświatę na ekranie, który był powleczony cienką warstwą platynocjanku baru. Zjawisko to trwało krótko, nastąpiła bowiem awaria urządzenia i badacz ten nie uświadomił sobie jego znaczenia (11).

Dopiero Roentgen wyjaśnił to zjawisko 8 listopada 1895 r., umieszczając różnej grubości płytki ołowiane między źródłem promieni X a fluoryzującym ekranem. Był bardzo zaskoczony, gdy w pewnym momencie zobaczył na ekranie

kości własnej ręki. Można zatem uważać, że w owym dniu powstała nowa specjalność medyczna — rentgenodiagnostyka (12, 17).

Należy tu z całą mocą podkreślić, że Roentgen, podobnie jak później Maria Curie-Skłodowska, nie wyraził zgody na wszelkie finansowe propozycje wyzyskania swego wynalazku. Uważał bowiem, że jego odkrycie należy do całej ludzkości i nie powinno być ograniczone przez patenty, licencje i kontrakty, nie może też stać się własnością jakiegokolwiek grupy. Nie tylko nie udało się nakłonić go do sprzedaży patentu na produkcję aparatu, ale nawet odmówił proponowanych mu płatnych odczytów w USA. Bezinteresowność odkrywcy i jego otoczenia była dla Amerykanów czymś niepojętym (9).

Pierwsze doniesienie o odkryciu promieni X opublikowała wiedeńska „Die Presse”. Po kilku dniach odbyło się sławne posiedzenie Towarzystwa Fizyko-Lekarskiego w Würzburgu, gdzie demonstrowano pierwsze zdjęcie ręki żony Roentgena, Berty, z obrączką na palcu (12). Pierwsze doniesienia prasowe w większości były dla wynalazcy nieprzychylnie. Nawet doniesienie w czasopiśmie „The Lancet” stwierdzało, że nowy wynalazek nie będzie miał w medycynie praktycznego znaczenia. W niedługim czasie musiano się jednak z tych pozycji wycofać (9).

Jeszcze dzisiaj nas zdumiewa, z jaką szybkością wynalazek ten znalazł praktyczne zastosowanie w diagnostyce i niezadługo także w terapii (1). Po 2 miesiącach od chwili odkrycia promieni X ukazało się w „British Medical Journal” doniesienie o rozpoznawaniu złamania kości przedramienia, a wkrótce prof. A. Obaliński w Krakowie udokumentował na zdjęciu zwichnięcie w stawie łokciowym (9). M. Brunner wygłosił w maju 1896 r. w Warszawie referat: *O promieniach Roentgena i o rentgenoterapii w zastosowaniu do medycyny* (2).

Ostatnio i dotychczas przyjmowany pogląd, że pierwsze zdjęcie rentgenowskie wykonano w Krakowie, został podważony przez Meissnera (8). Przedstawił on dowody, że pierwszeństwo w zastosowaniu promieni X do celów lekarskich należy się chirurgowi T. Drabnikowi, który w Poznaniu, dosłownie zaraz po ich odkryciu, udokumentował zmiany patologiczne kości drobnych, dokonał lokalizacji śrutów w tkankach miękkich po postrzałach itp. Tylko w r. 1896 ukazało się na świecie ponad 1000 publikacji na temat wykorzystania promieni X (16).

We Lwowie w r. 1907 A. Cieszyński opracował pierwszy na świecie atlas radiologii stomatologicznej i podał zasadę izometrii używanej współcześnie. B. Sabat w r. 1911 wynalazł sposób na rejestrację akcji serca (kymografia). W Warszawie M. Brunner w r. 1898 zorganizował pierwszą pracownię radiologiczną i podał sposób wykonywania prostych zdjęć (17).

Pierwsze ślady zorganizowanej działalności lekarzy radiologów na ziemiach polskich spotykamy w r. 1913, kiedy to została utworzona Sekcja Radiologiczna przy Warszawskim Towarzystwie Naukowym. Działalność Towarzystwa przeżyła pierwsza wojna światowa. Dopiero w r. 1925 podczas XII Zjazdu Lekarzy

i Przyrodników w Warszawie utworzono Polskie Towarzystwo Radiologiczne. W skład pierwszego zarządu PTR weszli: K. Mayer jako przewodniczący oraz A. Elektorowicz, J. Stankiewicz, G. Drozdowicz, Z. Grudziński, B. Sabat, J. Jaxa-Dębicki, E. Meisels i N. Mesz (14).

W r. 1900 ukazał się pierwszy podręcznik rentgenodiagnostyki i rentgenoterapii M. Nartowskiego *Promienie Röntgena i ich zastosowanie do celów rozpoznawczych i leczniczych*, wydany w Krakowie przez A. A. Krzyżanowskiego (3). Profesor K. Mayer został powołany na kierownika pierwszej Katedry Radiologii na Uniwersytecie Poznańskim i jednej z pierwszych katedr tego rodzaju w Europie (8).

Wyrażam umotywowane przekonanie, że już w pierwszym roku praktycznego stosowania promieni X medycyna otrzymała nieosiągalne przed erą rentgenowską możliwości diagnostyczne i lecznicze. Większość dzisiaj udoskonalonych technik zastosowana została w pierwszych miesiącach, mimo że próby te wówczas były prymitywne, lecz oparte na właściwych założeniach. Szybki postęp polegał na ulepszaniu materiału fotograficznego i przystosowywaniu go do fizykochemicznych właściwości promieni X.

Również od samego początku tworzyły się pierwsze towarzystwa fachowe i ukazywały się pierwsze fachowe periodyki. Już w maju 1896 r. wydano pierwszy w Anglii „The Archives of Clinical Skiagraphy”, późniejsze „British Journal of Radiology”. W następnym roku ukazały się w USA „American X-ray Journal” i równocześnie w Niemczech „Fortschritte auf Gebiet der Röntgenstrahlen”. Natomiast pierwsze towarzystwo rentgenowskie powstało w Berlinie w czerwcu 1897 r. (16).

Z. Grudziński, pierwszy wykładowca radiologii na Uniwersytecie Warszawskim i założyciel „Polskiego Przeglądu Radiologii”, zamieścił w nim artykuł dotyczący sytuacji radiologii w II Rzeczypospolitej, pisząc:

„Rentgenologia, jedna z największych choć z najmłodszych specjalności lekarskich, z którą każdy z lekarzy niezależnie od specjalności spotyka się na każdym kroku swej działalności, której rozwój na całym świecie idzie krokami wprost olbrzymimi, która dzisiaj jest niezaprzeczalnie oddzielną, samą w sobie poważną dyscypliną naukową, że na ogarnięcie jej nie wystarcza już dzisiaj wytężona praca i życie jednego człowieka — ta nauka jest dotychczas u nas przedziwnym zbiegiem okoliczności jakimś zapomnianym, a niekiedy wprost złośliwie pomijanym kopcuszkciem.

Patrząc na ten stan rzeczy, odbiera się wrażenie, że w Polsce radiologia uważana jest za naukę zbyteczną, za taką, której znajomość w ogóle jest niepotrzebną” (9).

Dodać należy, że stan ten nie uległ gruntownej zmianie i w następnych dziesięcioleciach.

Współcześnie o dużej wiedzy lekarz odczytuje z rentgenogramu dynamikę danego procesu chorobowego, dzieje wielu lat jego trwania, ukryte ślady

przebytych zmian i zmiany morfologiczne świeże stłoczone na jednej dwuwymiarowej płaszczyźnie, ujawniając związki przyczynowe widoczne tylko w świetle rentgenowskim. Ujawniona jest zatem ta strona rzeczywistości, która dotychczas pozostawała w cieniu (9).

Dopiero w r. 1973 dokonał się znowu wielki postęp techniczny poprzez wprowadzenie TK do diagnostyki medycznej. Technika ta wpłynęła na całą radiologię i nie bez podstaw jego wynalazek jest uznawany za największą techniczną nowość w rentgenodiagnostyce od momentu odkrycia promieni X przez Roentgena (6). Dalej trwały poszukiwania technik, które pozwoliłyby w obrazowaniu pominąć promieniowanie jonizujące. Znalazła się wśród nich USG, która jako metoda tania, nieinwazyjna i dowolnie powtarzana jest już do dyspozycji wielu dyscyplin medycznych. Ostatnio zaś jedyną techniką obrazowania pozwalającą uzyskać obrazy we wszystkich 3 płaszczyznach ciała, bez konieczności zmiany ułożenia chorego, jest NMR. Umożliwia ona bez użycia promieniowania X uzyskanie obrazów poszczególnych narządów (6).

Okazuje się jednak, że ten burzliwy rozwój technik radiologicznych rodzi problemy etyczne i socjalno-ekonomiczne. Dlatego też warto przytoczyć słowa wybitnego współczesnego badacza, W. Frommholda:

„My, lekarze, dla dobra ludzi chorych musimy jednak dalej badać i oceniać prawdziwą wartość bardzo kosztownych technicznych innowacji. W tym zastanawianiu się nad rzetelnością w ustalaniu wskazań, w szczególności nad strategią użycia zróżnicowanych i kosztownych metod badawczych, musimy uwzględnić i mieć na uwadze odpowiedzialność za całokształt działań — musimy pamiętać, by nie tracić zdrowego rozsądku” (9).

Wypowiedź ta winna być naczelnym nakazem myślenia i działania współczesnego rentgenologa, aby był w stanie z zalewu informacji wyselekcjonować to, co przynosi największy pożytek badanemu i aby zawsze naczelnym hasłem było zawołanie: *salus aegroti suprema lex*.

Na zakończenie należy zauważyć, że era rentgenowska stanowi niewątpliwie zdobycz całej współczesnej medycyny klinicznej.

PIŚMIENNICTWO

1. Biernacki W.: Odkrycie Roentgena. *Gaz. Lek.* **31**, 194, 1896.
2. Brunner M.: O promieniach Roentgena i rentgenoterapii w zastosowaniu do medycyny. *Gaz. Lek.* **31**, 737, 1896.
3. Czabanowski L.: Przyczynek do historii polskiej radiologii lekarskiej (o pierwszym polskim podręczniku do radiologii). *Pol. Przegl. Radiol.* **51** (1), 55, 1987.
4. Eisenberg R. J., Goodman P. C.: Cutdown to discovery. *AJR* **156**, 944, 1991.
5. Freud F.: Lennard's share in the discovery of X rays. *Brit. J. Radiol.* **19**, 131, 1946.
6. Fromhold W.: Od obrazu rentgenowskiego do MR. Diagnostyka radiologiczna a rozwój techniki. *Pol. Przegl. Radiol.* **51** (4), 219, 1987.

7. Maurer H. J.: Die Entdeckung einer „neuen Form“ von Strahlen durch W. C. Roentgen im Spiegel der Presse. *Med. Welt.* **33**, 520, 1982.
8. Meissner R.: Krótki rys rozwoju radiologii poznańskiej w latach 1896—1986. *Pol. Przegl. Radiol.* **51** (2), 135, 1987.
9. Murczyński C., Sypniewska M.: Wilhelm Konrad Roentgen. Dzieje wielkiego odkrycia. PZWL, Warszawa 1957.
10. Palmer P. E. S.: The town where Roentgen was born. *Radiology* **193**, (3), 607, 1994.
11. Pruszyński B.: Niektóre mniej znane okoliczności wykrycia promieni X. *Pol. Przegl. Radiol.* **57** (1—2), 27, 1993.
12. Roentgen W. C.: Über eine neue Art von Strahlen. Sitzung Physical Medizin Gesellschaft. Würzburg 1985, 132, 137.
13. Shorter E.: A century of radiology at the University of Toronto. *AJR* **163**, 1508, 1994.
14. Szmurło J.: 50-lecie działalności Polskiego Lekarskiego Towarzystwa Radiologicznego. *Pol. Przegl. Rad.* **2**, 71, 1976.
15. Tampas J. P.: Plans for radiology centennial celebration in 1995. *AJR* **156**, 938, 1991.
16. Wolf K. J.: 100 Jahre Röntgenstrahlen. *Röfo* **165** (1), 1, 1995.
17. Wybierański A.: Wilhelm Konrad Roentgen. 75-lecie odkrycia. *Pol. Tyg. Lek.* **25**, 2042, 1970.

Otrzymano 1995.05.20.

SUMMARY

The subject of this report is the life of W. C. Roentgen, the history of the discovery of X-rays and their role in contemporary science. Roentgen's life was entirely filled with creative scientific work.

The centennial year of the discovery of X-rays, 1995, will be an opportunity for radiologists and other members of the medical community to tell public about the accomplishments of medical radiation science during 100 years of amazing progress. The radiologists all over the world are obliged to pay the tribute to the great German scientist whose discovery become the property of the whole mankind.

The author, as a specialist in radiology, has tried to draw a comprehensive picture of the achievements of medicinal radiology over the last 100 years.

