



# Radiologia interwencyjna – powstanie i rozwój

Monika Urbanik

Muzeum Farmacji, Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, Muzeum Farmacji, ul. Floriańska 25, Kraków, e-mail: monikaurb@mp.pl

**International Day of Radiology (IDoR) to corocznie obchodzone na całym świecie święto radiologii. Odbyna się 8 listopada, w dniu, w którym w 1895 roku, Wilhelm Roentgen odkrył nowy rodzaj promieniowania pozwalający w bezinwazyjny sposób obrazować ludzkie ciało. Przewodnia tematyka IDoR 2021 związana jest z radiologią interwencyjną, zwaną także radiologią zabiegową. Z tej okazji warto przypomnieć, jak radiologia interwencyjna powstała i jak się rozwijała na świecie i w Polsce.**

Specjaliści radiologii, przez ponad 50 lat istnienia tej dyscypliny medycznej, nie byli kojarzeni z wykonywaniem procedur leczniczych, a szczególnie procedur zabiegowych. Przy tym należy zwrócić uwagę na to, że niektóre stosowane wówczas powszechnie metody diagnostyczne wymagały wykonania zabiegów inwazyjnych – odma zaotrzewnowa, pielografia wstępująca, odma mózgowa frakcjonowana, odma komorowa, pielografia wstępująca czy też diagnostyka układu naczyniowego.

Przełomowym wydarzeniem, które zmieniło sposób postrzegania radiologa oraz jego pozycję, był zabieg wykonany 16 stycznia 1964 roku przez przedstawiciela tej specjalności – Amerykanina, Charlesa Theodore Dottera (1920-1985). Przy pomocy wprowadzonego przeskórnie do tętnicy prowadnika i nasuwanych na niego współosiowo teflonowych poszerzaczy, uzyskał udrożnienie krytycznie przewężonej tętnicy udowej powierzchownej u 82-letniej kobiety. Pacjentka, zgłaszająca dolegliwości bólowe o typie chromania z owrzodzeniem oraz zgorzelą została zakwalifikowana do zabiegu amputacji kończyny, nie wyraziła zgody na operację. Wykonany przez Dottera zabieg w znaczącym stopniu poprawił krążenie w kończynie, a pacjentka aż do śmierci (2,5 roku później zmarła w wyniku zachorowania na zapalenie płuc) nie miała dolegliwości [1].

W ten sposób narodziła się nowa gałąź czy też podspecjalizacja w dziedzinie radiologii. Nazwę dla niej wymyślił amerykański

radiolog Aleksander R. Margulis (1921-2018). W artykule opublikowanym w 1967 roku w „Radiology” zaproponował, aby nazwać ją interwencyjną radiologią diagnostyczną [8]. Nazwa przyjęła się od razu, z tym że pozostawiono jedynie przymiotnik interwencyjna. W swoim artykule Margulis przypomniał o tym, że radiolodzy od dawna wykonywali procedury inwazyjne do celów diagnostycznych, podał również przykłady takich, które mogły już wcześniej być zaliczone do terapeutycznych. Zwrócił uwagę, że procedury interwencyjne są wykonywane pod kontrolą fluoroskopii, stąd winna je cechować szczególna ostrożność. Podkreślił także, że konieczne jest współdziałanie odpowiednio przeszkolonych radiologów z chirurgami i internistami [8].

Charles Dotter, okrzyknięty ojcem radiologii interwencyjnej, kontynuował swoją działalność, udowadniając, że jest możliwa „chirurgia bez skalpela, a cewnik angiograficzny może być więcej niż biernym narzędziem do diagnostycznej obserwacji – używany z wyobraźnią może stać się instrumentem chirurgicznym” [4, 12]. O ile technika poszerzania naczyń, którą wprowadził, stała się powszechnie stosowana w Europie (nazywano ją „Dottering”, a spopularyzował ją na Starym Kontynencie Eberhart Zeitler, 1930-2011), to w USA napotkała na opór środowiska chirurgów. Dalsze lata jednak pokazały słuszność drogi, jaką wytyczył Dotter – w 1978 roku był nominowany do Nagrody Nobla w medycynie, a w 1990 roku w Portland (Oregon, USA) otwarto Dotter Interventional Institute [3]. Dotter był także autorem techniki biopsji wątroby z dostępu przez żyłę szyjną. Po serii eksperymentów na zwierzętach, w 1973 roku rozpoczął wykonywanie tej procedury u ludzi [2]. W 1969 roku przedstawił również pomysł stentu samorozprężalnego [4].

Powstanie i rozwój radiologii interwencyjnej był ściśle związany z produkcją odpowiedniego sprzętu niezbędnego do zabiegów. Dla Dottera wielkim oparciem była współpraca z Williamem „Billem” Cookiem (1931-2011), właścicielem największej wtedy na świecie firmy produkującej sprzęt angiograficzny, którą założył w 1963 roku [5].



Zapoczątkowany przez Dottera kierunek w radiologii rozwijał się bardzo intensywnie, a do końca XX wieku wprowadzono większość urządzeń i technik stosowanych obecnie jako standardowe. Znakomitym podsumowaniem tego okresu jest artykuł Josefa Roscha, Fredericka Kellera i Johna Kaufmana, w którym przedstawili historię radiologii interwencyjnej i podali najważniejsze jej etapy [13]:

- 1964 Angioplastyka przy pomocy cewników współosiowych
- 1966 Embolizacja guzów i malformacji naczyniowych w obrębie rdzenia kręgowego (John Doppman)
- 1967 Wykonywanie koronarografii techniką Judkinsa (Melvin Judkins)
- 1967 Zamknięcie przetrwatego przewodu tętniczego (Werner Porstman)
- 1967 Wybiórcza infuzja środka obkurczającego naczynia w przypadku krwotoków tętniczych (Stan Baum, Morrey Nusbaum)
- 1969 Prototyp stentu (Charles Dotter)
- 1960–1974 Rozwój narzędzi do radiologii interwencyjnej – heparyzowane przewodniki, automatyczne wstrzykiwacze środków kontrastowych, automatyczne zmieniacze filmów, igły i cewniki jednorazowego użytku, urządzenia do trombektomii
- 1970 Przeszkórne usuwanie konkrementów z dróg żółciowych (Joachim Burrhenne)
- 1970 Spirale embolizacyjne, filtry do żyły głównej dolnej (Caesar Gianturco)
- 1972 Wybiórcza embolizacja krwawień tętniczych (Josef Rosch)
- 1973 Embolizacja naczyń w urazach miednicy
- 1974 Wybiórcza tromboliza w zakrzepach tętnic
- 1974 Przewątrobowa embolizacja krwawiących żyłaków przełyku (Anders Lundequist)
- 1974 Angioplastyka z użyciem cewnika balonowego (Andreas Gruenzing)
- 1977-1978 Embolizacja malformacji tętniczo-żylnych w obrębie naczyń płucnych (Bob White)
- 1977-1983 Embolizacja i chemoembolizacja guzów pierwotnych i przerzutowych wątroby
- 1980 Krioablacja guzów wątroby
- 1980 Rozwój urządzeń (w tym stenty) do zabiegów interwencyjnych na drogach żółciowych (Stan Cope, Anders Lunderquist, Ernie Ring, Plinio Rossi, Hall Coons)
- 1981 Embolizacja w urazach śledziony
- 1982 Wprowadzenie wewnątrzwątrobowego zespolenia wrotno-systemowego z dostępem przez żyłę szyjną wewnętrzną (TIPS)
- 1982 Zastosowanie technik radiologii interwencyjnej w urologii – poszerzanie zwężeń, przeszskórne usuwanie konkrementów nerkowych (Kurt Amplatz, Willi Castaneda, Dave Hunter)
- 1983 Stenty rozprężane na cewniku balonowym (Julio Palmaz)
- 1985 Stenty samorozprężalne (Caesar Gianturco, Ernst Strecker)
- 1987 Pierwszy zabieg wewnątrznaczyniowego leczenia tętniaków aorty brzusznej przy użyciu stentgraftu (Mikołaj Volodos)
- 1990 Przeszkórne usuwanie konkrementów z pęcherzyka żółciowego
- 1990 Przeszkórna ablacja guzów wątroby prądem o częstotliwości radiowej (RFA)
- 1990 Lecznicza embolizacja guzów kości i nerek (Sid Wallace)
- 1990 Ablacja prądem o częstotliwości radiowej (RFA) guzów tkanek miękkich, kości, piersi, nerek
- 1991 Szerokie wprowadzenie stent-graftów aortalnych do praktyki klinicznej (John Parodi)
- 1994 Wprowadzenie stentów rozprężanych na cewniku balonowym do rekanalizacji naczyń wieńcowych
- 1997 Podawanie wirusów niszczących guzy do naczyń tętniczych oraz genowa terapia wektorowa w odniesieniu do guzów wątroby
- 1999 Przeszkórne wprowadzanie komórek wysepek trzustkowych w leczeniu cukrzycy
- 1999 Wprowadzenie laserowych ablacji przeżylnych do leczenia żyłaków i chorób żylnych

reklama

# KOSS

**Aparaty RTG  
analogowe  
cyfrowe**

**TELERADIOLOGIA**  
już od 9,00 zł za badanie

**Radiografia  
cyfrowa DR**

**RENTGEN-SERWIS**  
Zygmunt Koss Rafał Koss  
ul. Kasjopei 8 • 80-299 Gdańsk  
tel. 603 270 482  
e-mail: [rentgenserwis@gmail.com](mailto:rentgenserwis@gmail.com)  
[www.koss.net.pl](http://www.koss.net.pl)



W XXI wieku radiologia interwencyjna weszła jako silnie wykształcona gałąź radiologii, ściśle włączona w nurt medycyny klinicznej. Co więcej, techniki wprowadzone przez radiologów zabiegowych zostały zaadaptowane przez lekarzy innych specjalności. Na forum międzynarodowym najważniejszą rolę odgrywają dwa towarzystwa naukowe: Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe ([www.cirse.org](http://www.cirse.org)) oraz Society of Interventional Radiology ([www.sirweb.org](http://www.sirweb.org)). Na początku XXI wieku bardzo aktywnie zaznaczyli swoją działalność radiolodzy interwencyjni skupiający się na zastosowaniu tej dyscypliny radiologii do onkologii, a także specjalizujący się we wprowadzaniu technik embolicyjnych do praktyki klinicznej. Od 2007 roku organizowane są konferencje ECIO (European Conference on Interventional Oncology, [www.ecio.org](http://www.ecio.org)), a od 2008 roku Sympozja GEST (Global Embolization Symposium & Technologies; [www.gestweb.org](http://www.gestweb.org)).

Historię światowej radiologii interwencyjnej otworzył radiolog specjalizujący się w diagnostyce angiograficznej. Podobnie było w Polsce – dziedzina ta powstała i rozwinęła się w środowisku radiologów wykonujących badania angiograficzne.

W tym miejscu warto przypomnieć, że pierwsze w Polsce angiografie diagnostyczne wykonywał już w latach 20. XX wieku radiolog, Adam Elektorowicz (1881-1961) z Warszawy. Początkowo eksperymentował na psach. W przypadku pacjentów stosował bezpośrednie nakłucia aorty bądź wkłucie do wypreparowanych tętnic udowych [7]. W latach 30. Oleński, Kieturakis i Szczerbo w Klinice Chirurgii Uniwersytetu im. Stefana Batorego w Wilnie wykonali pierwszą arteriografię naczyń mózgowych u pacjenta z guzem mózgu. Po II wojnie światowej badania angiograficzne były wykonywane w niektórych ośrodkach w Polsce już na początku lat 50. (Kraków, Łódź). Dotyczyły głównie naczyń mózgowych, a dostęp do tętnic uzyskiwano drogą chirurgiczną [7].

Prawdziwy rozwój diagnostyki angiograficznej w Polsce nastąpił w drugiej połowie lat 50. XX wieku. Kluczową rolę odegrał Janusz Bowkiewicz (1928-1992). Po 1955 roku uruchomił pierwszy w Polsce Ośrodek Badań Naczyniowych w oparciu o Zakład Radiologii Lekarskiej Akademii Medycznej w Warszawie i przy współpracy z zakładem Chirurgii Doświadczalnej Polskiej Akademii Nauk. W 1961 roku został kierownikiem Zakładu Radiologii Szpitala Bielańskiego, a od 1977 roku Szpitala Wolskiego. Sam odbył kilka staży zagranicznych (w Zurychu, Bonn, Paryżu, Minneapolis), a w Polsce rozpoczął intensywne szkolenie radiologów w zakresie diagnostyki naczyniowej. Pierwszy taki kurs odbył się w 1959 roku i nosił nazwę „Rentgenodiagnostyka chorób naczyń” [6].


Dzięki działalności Janusza Bowkiewicza odpowiednio wyszkoleni radiolodzy zaczęli przeprowadzać badania angiograficzne w ośrodkach radiologicznych całego kraju. Początkowo badania te były wykonywane przy użyciu klasycznych aparatów do radiografii oraz różnych „systemów” zmiany kaset. Najprostszym to szybkie zmienianie kaset poprzez ich wyciąganie z różnego rodzaju „pojemników”. W poszczególnych ośrodkach konstruowano różnego rodzaju urządzenia mające spełniać funkcję

seriografu. Sprzęt jednorazowy do przeprowadzania procedur angiograficznych pochodził z centralnych zakupów (głównie firmy COOK) realizowanych przez Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej. Jednak przydziały dla poszczególnych ośrodków były niewystarczające. Z tego względu wykonywano badania wielokrotnie cewnikami przeznaczonymi do jednokrotnego użytku. W tym celu po wykonaniu zabiegu cewniki przepłukiwano (konstruowano specjalne urządzenia do tego celu), a następnie przechowywano w specjalnych „akwariach” w płynie sterylizującym. Innym wyjściem z sytuacji niedoboru sprzętu było wytwarzanie, we własnym zakresie, cewników angiograficznych na własne potrzeby z „półproduktu” kupowanego w Niemieckiej Republice Demokratycznej (NRD). Był to długi, na kilkadziesiąt metrów, zwój cewnika wykonanego z tworzywa sztucznego. Ucinano odcinki o potrzebnej długości, modelowano końcówki nad parą wodną lub płomieniem palnika, a także wycinano otwory boczne. Metody dostępu do układu naczyniowego były różne w zależności od ośrodka. Stosowano metodę z chirurgicznym preparowaniem tętnic obwodowych, nakłucie techniką Dos Santosa czy wreszcie dostęp z użyciem techniki Seldingera. Do uwidocznienia naczyń stosowano Uropolinum, środek cieniujący polskiej produkcji (Zakłady Polfa w Starogardzie Gdańskim). Do wstrzykiwania środka kontrastowego używano urządzeń własnej konstrukcji bądź produkty z NRD. Naświetlone błony rentgenowskie, po wyjęciu z kaset czy też automatycznych zmieniaczy (stosowanych w późniejszym okresie), poddawano początkowo „ręcznej” obróbce fotochemicznej. Znaczący postęp w diagnostyce angiograficznej nastąpił w latach 70. XX wieku. Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej wyposażyło większość akademickich ośrodków radiologicznych w nowoczesne angiografy Gigantos Optimatic produkcji firmy Siemens z automatycznymi zmieniaczami filmów (seriografy), produkcji szwedzkiej firmy Elema Schonander, a także z automatycznymi wstrzykiwaczami Mark III produkcji firmy Medrad. Należy podkreślić, że w latach 70. Polskie Lekarskie Towarzystwo Radiologiczne opracowało i opublikowało standardy dla aparatury do badań naczyniowych, a także dla przeprowadzanych procedur [10, 11].

Kiedy zaczęto używać aparatów z fluoroskopią, powstały warunki do wprowadzenia metod radiologii interwencyjnej. Pierwszy w Polsce zabieg interwencyjny przeprowadził w Katowicach, w 1967 roku, dr Zygfryd Wawrzynek. Wykonał udrożnienie tętnicy udowej powierzchownej techniką Dottera przy pomocy zestawu własnej produkcji. Opis historycznego zabiegu zamieścił w „Polskim Tygodniku Lekarskim” w 1968 roku [14]. Z czasem zabiegi interwencyjne zaczęto wykonywać w innych krajowych ośrodkach radiologicznych, głównie akademickich. W 1972 roku w Akademii Medycznej w Lublinie, z inicjatywy Mariana Klamuta (1930-2018), utworzono pierwszą w kraju Samodzielną Pracownię Sercowo-Naczyniową i Zabiegową (przemianowaną w 1984 roku na Zakład Radiologii Zabiegowej). Placówka ta odegrała ważną rolę w popularyzacji w Polsce tej gałęzi radiologii. W 1975 roku w „Polskim Przeglądzie Radiologicznym” ukazał się ważny



artykuł autorstwa Bogdana Pruszyńskiego (1934-2016) z Warszawy pt. *Nowe oblicze rentgenodiagnostyki – zastosowanie techniki cewnikowania tętnic do celów terapeutycznych* [9]. Niedługo po tej publikacji, w 1976 roku odbyło się w Miłostawiu k. Poznań spotkania poświęcone diagnostyce naczyniowej i zabiegom radiologii interwencyjnej, zorganizowane przez Andrzeja Ziemiańskiego (1932-2013) z Poznania. Kontynuacją tego spotkania było zebranie odbyte w 1977 roku w Lublinie. Dopiero jednak 22 września 1978 roku w Lublinie 21 członków-założycieli powołało do życia Sekcję Radiologii Zabiegowej Polskiego Lekarskiego Towarzystwa Radiologii. Organizatorem przedsięwzięcia był Marian Klamut, który został wybrany na przewodniczącego. Funkcję tę sprawował do 1984 roku. W 1978 roku w Kazimierzu n. Wisłą zorganizowano Ogólnopolski Zjazd Radiologów Zabiegowych, który wytyczył kierunki działania na najbliższe kilka lat. Kolejny Zjazd zorganizowali Olgierd Billewicz (1928-1996) i Andrzej Urbanik z Krakowa w 1981 roku w Paszkówce pod Krakowem. Już wtedy radiologia interwencyjna w Polsce rozwijała się bardzo dynamicznie. W 1984 roku sekcja radiologii zabiegowej PLTR liczyła 124 osoby, a nową przewodniczącą wybrano Małgorzatę Szczerbo-Trojanowską z Lublina. W 1988 roku miał miejsce kolejny zjazd w Ustroniu (organizator Zygfryd Wawrzynek z Katowic), a w 1990 roku we Wrocławiu. Od 1990 do 2002 roku przewodniczącym Sekcji był Olgierd Rowiński z Warszawy. Wtedy też

zmieniono formułę spotkań naukowych. Od roku 1993 zaczęły się one odbywać rokrocznie pod nazwą Krakowskie Spotkanie Radiologiczne, a ich organizacją zajął się ośrodek krakowski (Andrzej Urbanik). Od 2014 roku KSR przekształcono w OFRI, czyli Ogólnopolskie Forum Radiologii Interwencyjnej. Jedynie co pięć lat (1997, 2002, 2007, 2012, 2017) spotkania sekcji pod nazwą Sympozjum Radiologii Zabiegowej odbywają się w Kazimierzu n. Wisłą. W ten sposób przypominane jest utworzenie sekcji radiologii zabiegowej i ukłon w kierunku ośrodka lubelskiego, który spowodował jej powstanie. Kolejni przewodniczący Sekcji to: Andrzej Urbanik z Krakowa (2002-2004), Tomasz Jargiełto z Lublina (2004-2010 i od 2020), Aleksander Falkowski ze Szczecina (2010-2016), Jerzy Garcarek z Wrocławia (2016-2020). W 2013 roku z grona radiologów interwencyjnych wyodrębniła się Sekcja Neuroradiologii Zabiegowej PLTR, której pierwszym przewodniczącym wybrano Wojciecha Poncyliusza. 

## Piśmiennictwo

1. C.T. Dotter, M.P. Judkins: *Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. Description of a new technic and a preliminary report of its application*, Circulation, 30, 1964, 654.
2. C.T. Dotter: *Catheter biopsy. Experimental technic for transvenous liver biopsy*, Radiology, 82, 1964, 312.
3. Dotter Interventional Institute 1990-2000 – The first decade, Edit, Dotter Interventional Institute, Portland 2000.
4. S.G. Friedman: *Charles Dotter: Interventional radiologist*, Radiology, 3, 1989, 921.
5. L.A. Geddes, L.E. Geddes: *The Catheter Introducers*, Edit. Moberg Press, Chicago, 1993.
6. S. Leszczyński: *Historia radiologii polskiej na tle radiologii światowej*, Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2000.
7. S. Leszczyński, A. Urbanik: *Historia Polskiej Radiologii*, Wyd. PLTR 2006, Warszawa.
8. A. Margulis: *Interventional Diagnostic Radiology – a new subspecialty*, Radiology, 3, 1967, 761.
9. B. Pruszyński: *Nowe oblicze rentgenodiagnostyki. Zastosowanie techniki cewnikowania tętnic do celów terapeutycznych*, Pol. Przegl. Rad., 1, 1975, 1.
10. B. Pruszyński, O. Bielewicz, A. Barciński, H. Redelicka-Rajszyk, K. Wermiński, B. Romanowska, J. Tubielewicz: *Standaryzacja techniki badań naczyniowych jamy brzusznej i kończyn*, Pol. Przegl. Rad., 3, 1977, 191.
11. R. Rajszyk, Z. Choroszczak: *Standaryzacja aparatury rentgenowskiej do badań naczyniowych*, Pol. Przegl. Rad., 3, 1977, 169.
12. J. Röscher, H.L. Abrams, W. Cook: *Memorials – Charles Theodore Dotter, 1920-1985*, Am J Roentgenol, 144, 1985, 1321.
13. J. Röscher, F.S. Keller, J.A. Kaufman: *The Birth, Early Years, and Future of Interventional Radiology*, J. Vasc. Interv. Radiol., 7, 2003, 841.
14. Z. Wawrzynek, E. Lipska: *Przypadek pomyślnego udrożnienia wewnętrznej tętnicy udowej*, Tygodnik Lekarski, 28, 1968, 1110.

W tekście wykorzystano fragment artykułu: Monika Urbanik, *Historia polskiej radiologii zabiegowej (interwencyjnej)*, Przegląd Lekarski, 7, 2012, 275-284 za zgodą Redakcji.

reklama

# KONTROLA DAWEK



http://dawki.ifj.edu.pl

copyright © LADIS

**LABORATORIUM DOZYMETRII INDYWIDUALNEJ I ŚRODOWISKOWEJ**

ul. Radzikowskiego 152      tel.: 12 662 84 57  
31-342 Kraków              fax: 12 662 81 58  
e-mail: ladis@ifj.edu.pl

