

Sukces immunologii

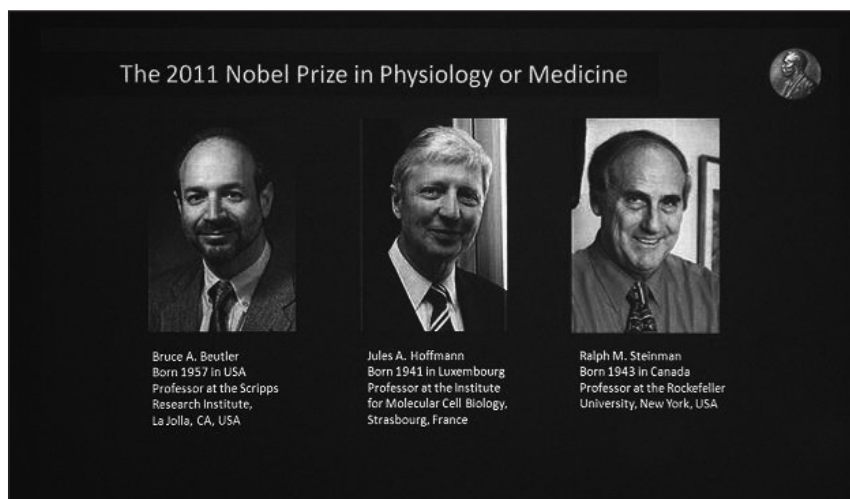
Nagroda Nobla 2011

Mija właśnie 15 lat od czasu, kiedy szwajcarski immunolog Rolf M. Zinkernagel został uhonorowany Nagrodą Nobla w dziedzinie medycyny i fizjologii. Tegorocznymi laureatami tej nagrody również zostali immunolodzy: Amerykanin Bruce A. Beutler, Francuz Jules A. Hoffmann i Kanadyjczyk Ralph M. Steinman. Nagrodzono ich za przełomowe odkrycia, dotyczące aktywacji odporności wrodzonej, otwierające drogę do wykrycia nowych możliwości zapobiegania i zwalczania infekcji, stanów zapalnych, chorób autoimmunizacyjnych i chorób nowotworowych.

Tę wspaniałą wiadomość przyćmiła śmierć jednego z laureatów, 68-letniego Ralpa Steinmana, który zmarł tuż przed ogłoszeniem werdyktu. Mimo że Nagrody Nobla nie przyznaje się pośmiertnie, to jednak Komisja Noblowska, z uwagi na znaczenie jego dokonań dla medycyny, utrzymała w mocy swoją decyzję.

Ralph Steinman otrzymał Nagrodę Nobla za badania nad komórkami dendrytycznymi i ich rolą w odpowiedzi immunologicznej. Działalność naukową rozpoczął od uzyskania stopnia doktora nauk medycznych na Uniwersytecie Harvarda, a następnie podjął pracę w Laboratory of Cellular Physiology and Immunology na Uniwersytecie Rockefellera, gdzie przebył ścieżkę kariery od stanowiska asystenta do profesora.

Ponad 30 lat temu Steinman i jego zespół odkryli komórki dendrytyczne i określili ich funkcje, jako komórek inicjujących i rozwijających antygenowo-swoistą odpowiedź limfocytów przeciw różnym czynnikom patogenym. Zawdzięczamy im definicję pojęć immunologicznych: „self” i „non-self” oraz poznanie roli komórek dendrytycznych w indukcji zjawiska tolerancji immunologicznej, które ochroni nasz organizm przed autoimmunizacją, czyli reakcją przeciw własnym antygenom. Ważnym odkryciem zespołu Steinmana



było także określenie udziału komórek dendrytycznych w reakcjach odrzucania przeszczepu. Osiągnięcia Ralpa Steinmana zapoczątkowały nowy kierunek badań w immunologii, polegający na wykorzystywaniu komórek dendrytycznych w terapii różnych chorób, rozwijających się na podłożu zaburzeń immunologicznych. Poznając biologię tych komórek, stworzył on podstawy, umożliwiające opracowanie szczepionek indukujących ochronę nie tylko przed patogennymi drobnoustrojami, ale także wykorzystywanych w leczeniu nowotworów, chorób autoimmunizacyjnych oraz alergii.

Dzięki własnym odkryciom, Ralph Steinman był w stanie przez wiele lat toczyć walkę z nowotworem trzustki, poddając się terapii eksperymentalnej z wykorzystaniem komórek dendrytycznych.

Dwaj pozostali nobliści, Bruce Beutler i Jules Hoffmann, zostali uhonorowani za odkrycia dotyczące aktywacji mechanizmów odporności wrodzonej.

Jules Hoffmann, urodzony w 1941 r. w Luksemburgu, uzyskał stopień doktora nauk biologicznych na Uniwersytecie w Strasburgu, a habilitował się na Uniwersytecie Ottona von Guerickego w Magdeburgu. Pełnił liczne prestiżowe funkcje: członka i dyrektora Krajowego

Centrum Badań Naukowych we francuskim Strasburgu oraz przewodniczącego Francuskiej Akademii Nauk.

Komisja Noblowska wyróżniła go za pionierskie badania nad mechanizmami odporności wrodzonej u muszki owocowej *Drosophila melanogaster*. Wspólnie z Brunonem Lemaitrem, odkrył funkcje genu *Toll*, odpowiedzialnego za syntezę białka Toll, które pełni istotną rolę w odpowiedzi przeciwgrzybiczej i przeciwbakteryjnej. Białko Toll cechuje zdolność do rozpoznawania i wiązania różnych struktur patogenów, inicjując reakcje, prowadzące do ich eliminacji z organizmu.

Bruce Beutler jest kontynuatorem badań J. Hoffmanna i najmłodszym z nagrodzonych. Urodził się w 1957 r. w Chicago. W wieku 18 lat został absolwentem Uniwersytetu Kalifornijskiego w San Diego, następnie studiował medycynę na Uniwersytecie w Chicago i tam, w wieku 23 lat, uzyskał stopień naukowy doktora. Obecnie jest dyrektorem Center for the Genetics of Host Defense na University of Texas Southwestern Center w Dallas. Pełni także zaszczytną funkcję dyrektora Departamentu Genetyki w Scripps Research Institute w La Jolla. Jego szczególne osiągnięcia związane są z badaniami molekularnymi i genetycznymi nad procesem

zapalenia i mechanizmami odpowiedzi wrodzonej. Jako pierwszy wyizolował on mysi czynnik martwicy nowotworu (TNF- α) i precyzyjnie określił jego potencjał w zapaleniu i sepsie. Jedno z najważniejszych odkryć tego noblisty dotyczy ludzkich odpowiedników białka Toll u muszki owocowej, receptorów nazywanych receptorami Toll-podobnymi (*ang.* *Toll-like receptors* – TLRs). Oprócz podobieństw strukturalnych, białko Toll i receptory TLRs pełnią te same funkcje, związane z rozwojem odpowiedzi na różne czynniki infekcyjne. Należą one do grupy receptorów, głównie komórek odporności wrodzonej, określanych jako struktury rozpoznające cząsteczki związane z patogenami, tzw. wzorce molekularne. Za szczególnie istotne uznaje się odkrycie receptora Toll typu 4 (TLR4), który odgrywa istotną rolę w patogenezie wstrząsu septycznego, wyzwalanego przez endotoksynę LPS, która jest specyficznym ligandem dla tego receptora. Zasługą Beutlera jest także wyjaśnienie funkcji receptorów TLRs w rozwoju autoimmunizacji.

Uniwersytet Rockefellera

Interesującym faktem jest wspólny etap w karierze naukowej Beutlera i Steinmana, związany z Uniwersytetem Rockefellera. Bruce Beutler zdobywał wiedzę i doświadczenie jako asystent w laboratorium Anthony'ego Ceramiego w latach 1983 – 1985. Kilkanaście lat wcześniej, w latach 1970 – 1988, w Laboratorium Fizjologii i Immunologii Komórki na tym samym uniwersytecie pracował Ralph Steinman. Można zatem uznać tę uczelnię za „kuźnię talentów” i wiodący na świecie ośrodek immunologiczny.

Tegoroczni laureaci Nagrody Nobla w dziedzinie medycyny i fizjologii, poprzez swoje odkrycia, dokonali ogromnego przełomu w zrozumieniu mechanizmu działania układu odpornościowego. Ich osiągnięcia potwierdzają, że rozwój immunologii jest ściśle związany z postępowaniem w dziedzinie medycyny. Należy więc mieć nadzieję, że ich dorobek będzie źródłem inspiracji do dalszych badań dla kolejnych pokoleń immunologów.

Ewa Jabłońska

Prof. dr hab., kierownik Zakładu Immunologii UMB.

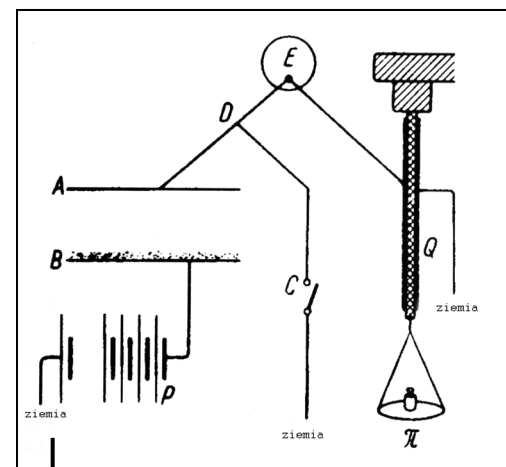
Maria Skłodowska-Curie

(1867–1934)

**fizyk i chemik polski, odkrywca polonu i radu,
współtwórcza nauki o promieniotwórczości**

Maria Skłodowska urodziła się 7 listopada 1867 roku w Warszawie. Jej ojciec – Władysław, był nauczycielem matematyki i fizyki w szkołach warszawskich. W roku 1883 ukończyła III Żeńskie Gimnazjum Rządowe. W latach 1884 – 1885 kontynuowała naukę na tajnym Uniwersytecie Latającym w Warszawie. Przez trzy kolejne lata była domową nauczycielką na prowincji. W latach 1889 – 1890 pracowała w laboratorium Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, mieszczącym się na warszawskim Krakowskim Przedmieściu. W pracowni fizycznej, kierowanej przez Józefa Jerzego Boguskiego, byłego asystenta Dymitra Mendelejewa, wykonała szereg pomiarów z zakresu elektryczności, optyki i kalorymetrii. W pracowni chemicznej, pod kierunkiem Napoleona Milicera – ucznia Roberta Bunsena – i jego asystenta Ludwika Kossakowskiego, zapoznała się z analizą chemiczną jakościową i ilościową oraz metodami badania składu minerałów. Uzyskała dobre przygotowanie z zakresu izolacji oraz identyfikacji pierwiastków i związków chemicznych, a także pomiarów ilościowych ich zawartości.

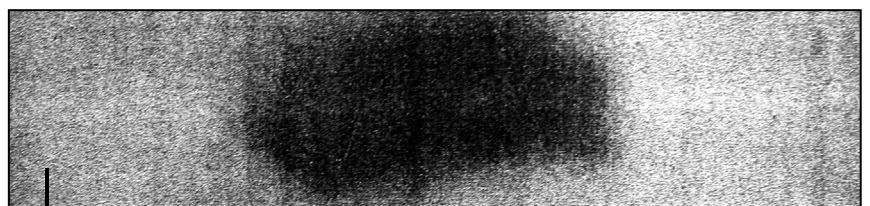
W tym okresie życia Maria Skłodowska stanęła przed decyzją co do



Schemat elektrometru, którym posługiwała się M. Skłodowska do pomiaru natężenia promieniowania, emitowanego przez polon i rad.

dalszej nauki i pracy. Studiów wyższych nie mogła podjąć w zniewolonym kraju. Udała się na studia do Paryża, stolicy państwa najbardziej przyjaznego Polakom, gdzie odbyła dalsze studia w zakresie fizyki i chemii.

W roku 1896 Henri Becquerel odkrył zjawisko promieniotwórczości i otrzymał pierwszy pierwiastek promieniotwórczy – uran. Maria Skłodowska podjęła pracę nad izolowaniem, metodą selektywnej precipitacji i tech-



Zaczernienie kliszy fotograficznej, osłoniętej nieprzezroczystym papierem, spowodowane przez promieniowanie radu.