

Zagraniczni

Lewis Wolpert **19 X 1929–28 I 2021**

W dniu 28 stycznia 2021 roku w wieku 91 lat zmarł w wyniku powikłań po zakażeniu wirusem COVID-19 profesor Lewis Wolpert, członek zagraniczny PAU (wybrany do PAU 21 czerwca 1997 roku). Profesor Lewis Wolpert był uczonym brytyjskim o międzynarodowym prestiżu, biologiem, członkiem Królewskiej Akademii Nauk (Royal Society) od 1980 roku, Akademii Nauk Medycznych od 1998 roku (the Academy of Medical Science) oraz Królewskiej Akademii Literatury (Royal Society of Literature) w Londynie od 1999 roku. W 2018 roku Royal Society przyznało mu swoje najwyższe odznaczenie: Royal Medal (Medal Królewski). Był członkiem od 2002 roku American Philosophical Society.

Lewis Wolpert urodził się 19 października 1929 roku w Johannesburgu w Afryce Południowej, dokąd na początku XX wieku przenieśli się jego rodzice z Litwy. Studia inżynierskie ukończył w Johannesburgu. Był aktywnym przeciwnikiem rasizmu i apartheidu. Studia kontynuował w Londynie na kierunku biologii w King's College, gdzie uzyskał stopień doktora. Wykorzystując znajomość inżynierii, zajął się badaniem mechanizmów ruchów komórek i podziałów komórkowych.

Od 1966 roku był profesorem biomedycyny (Biology as Applied to Medicine) w Middlesex Hospital Medical School w Londynie, a po przejściu na emeryturę w 2003 roku (w wieku 74 lat) w Department of Anatomy and Developmental Biology przy University College w Londynie.

Profesor Lewis Wolpert przez 55 lat był redaktorem (Editor in Chief) międzynarodowego czasopisma Journal of Theoretical Biology, założonego w 1961 roku przez profesora Jamesa Danielli'ego. Był także redaktorem znanego czasopisma Developmental Biology. Prowadził audycje o nauce w telewizji i radiu BBC 2.

Druga żona profesora Wolperta, Jill Neville, pochodząca z Australii, była znaną pisarką, sekretarzem PEN-klubu w Londynie. Jej powieści były

wydawane w milionowych nakładach w wydawnictwie Penguin Books, a sztuki teatralne były wystawiane w Londynie i w Nowym Jorku. Prowadziła audycje o sztuce i literaturze w radiu i telewizji BBC 2. Zmarła przedwcześnie w 1997 roku na raka.

Z czworga dzieci dwoje zostało profesorami medycyny, a syn Daniel (urodzony w 1963 roku), neurofizjolog, jest także członkiem Royal Society w Londynie (jego wykłady o mózgu, dostępne na YouTube, są oglądane przez miliony widzów).

W pierwszym okresie swych badań profesor Lewis Wolpert zajął się analizą wczesnych stadiów rozwoju zwierząt. W oparciu o znajomość mechaniki zajął się mechanizmami ruchu komórek i gastrulacją, a w szczególności tworzenia się listków zarodkowych. W swych pracach, wspólnie z Gustafsonem ze Szwecji, wykazał rolę aktywnych migracji pojedynczych komórek w tworzeniu się mezodermy. Zawsze podkreślał, że gastrulacja jest bardzo ważnym etapem w rozwoju embrionalnym zwierząt kręgowych.

W 1965 roku jako pierwszy zasugerował, że koncepcja wyjaśniająca skurcz mięśni prążkowanych Huxleya w ten sposób, iż do skurczu dochodzi nie w wyniku skracania się filamentów, ale na skutek przesuwania się względem siebie filamentów aktynowych i miozynowych, znana jako „sliding filament theory”, ma ogólny charakter i jest słuszna w odniesieniu do wszystkich ruchów komórek, opartych na skurczu ich cytoplazmy. W tamtych latach koncepcja Huxleya nie była jeszcze powszechnie akceptowana. Wcześniej dominował pogląd, że za te zjawiska odpowiedzialne są procesy związania się cząsteczek białek (skurcz miozyny) i ich wyprostowywanie. Wolpert postulował natomiast, że procesy oparte na „sliding filament theory” odpowiadają za migracje i podziały komórek, przepływy cytoplazmy w komórkach roślinnych i żyłach śluzowców. Następne lata, 1966–1975, w pełni potwierdziły koncepcję Huxleya i jej uogólnienie przez Wolperta.

Lewis Wolpert od połowy lat 60. ubiegłego wieku niemal do końca swej pracy badawczej interesował się procesami kształtowania się odnóży w embrionach kręgowców, przede wszystkim płazów i ptaków. Był embriologiem i popularyzatorem nauki. Fascynował się początkami życia organizmów zwierzęcych – jak z pojedynczej komórki, zapłodnionej jaja-zygoty rozwija się embriion z głową, odnóżami, ogonem i wewnętrznymi organami. Uważał, że tworzenie się z kuli komórek zarodkowych w procesie gastrulacji trzech listków zarodkowych: ektodermy, endodermy i mezodermy, to najważniejszy etap w życiu zarodka. Obiektem badań były Hydra (stułbia), jeżowce i zarodki kurcząt. Przenosił np. komórki kształtującej się nogi z zawiązka uda do zawiązków skrzydeł. Komórki te „pamiętały”, że są z nogi, ale nie „wiedziały”, czym mają tam być, i rozwijały się z nich szpony na końcu skrzydeł. Komórki były zatem wcześniej determinowane do tworzenia organu (nogi),

niż jakie tkanki i typy komórek zróżnicowanych z nich się wykształcają. Takie i podobne doświadczenia doprowadziły do sformułowania przez Lewisa Wolperta koncepcji opartej na modelu flagi francuskiej. Model ten zakłada, że pozycja komórki w rozwijającym się organizmie ma decydujący wpływ na to, jak będzie się różnicować. Komórki o tym samym genomie i informacji genetycznej mogą różnie reagować na ten sam sygnał (np. na sygnał chemiczny, taki jak retinol, cytokiny, lub fizyczny, np. bodziec mechaniczny lub elektryczny). Ich reakcja, włącznie z ekspresją genów, zależy zatem zarówno od lokalnego środowiska (np. otaczających komórek), jak i położenia w ciele organizmu.

Wszystkie komórki zachowują tę samą informację genetyczną, ale ich położenie i pozycja w organizmie (embrionie) decyduje, które geny zostaną aktywowane na dany sygnał. Stąd ten sam sygnał może indukować rozmaite odpowiedzi komórek, w zależności od ich pozycji. Tłumaczyłoby to, dlaczego w dwuwarstwowej gastruli przeniesienie komórki z endodermy do ektodermy powoduje, że różnicuje ona do epiteliocytów, komórek nabłonkowych.

Poglądy swe Lewis Wolpert przedstawiał w licznych publikacjach (były cytowane ponad 30 tysięcy razy, mimo że większość z nich była podpisana przez jednego autora, rzadziej dwu do pięciu).

Lewis Wolpert był powszechnie uznanym autorytetem w zakresie embriologii doświadczalnej zwierząt. Był także redaktorem i autorem wielu książek. Podręczniki embriologii były wielokrotnie wznawiane. Był także autorem książek o chorobach i o nauce. Dużym międzynarodowym zainteresowaniem cieszyły się takie książki, jak *Pasionate Minds*, zawierająca wywiady o naturze badań naukowych z autorami wybitnych osiągnięć w dziedzinie biologii, biochemii i biomedycyny. W Polsce ta książka została wydana pod tytułem *Pasja poznawania*. Na wiele języków została przetłumaczona jego książka *Malignant Sadness* o depresji. Opisał w niej swoje osobiste przeżycia jako pacjenta obok wiadomości naukowych lekarzy o depresji. Fakt, że wybitny uczony, członek Royal Society, opisał swoją chorobę i pokazał, że nie uniemożliwiła mu ona pracy intelektualnej, miał (i ma) duży wpływ na akceptowanie depresji jako choroby, która nie jest czymś wyjątkowym i dyskwalifikującym. Profesor Lewis Wolpert jako autor kilkunastu poczytnych książek został uznany i wybrany na członka Royal Literature Society (Królewskiej Akademii Literatury) w Londynie w 1999 roku.

Gdy w 2002 roku ogłoszono odczytanie sekwencji nukleotydów w ludzkim DNA, okazało się, że w genomie człowieka występuje zaledwie dwadzieścia kilka tysięcy genów (podawane liczby to od 22 000 do 25 000 genów). Są one nośnikami informacji dla ponad 200 000 różnych białek i milionów cech określających fenotyp i funkcje człowieka i jego organów. Pojawiła się zatem pozorna sprzeczność między liczbą genów a liczbą przenoszonych

w genomie informacji genetycznych między pokoleniami. Odpowiedzią na ten problem jest koncepcja wysunięta wcześniej przez Lewisa Wolperta. Sugerował on, że informacja genetyczna, zakodowana w DNA, przenoszona jest nie tylko w genach, ale za pomocą genów. Porównywał on informację genetyczną do informacji przenoszonej w tekstach literackich. W tekstach literackich i poezjach zawarta jest olbrzymia liczba informacji, mimo ograniczonej do kilkudziesięciu tysięcy liczby słów danego języka. Wolpert porównał geny do słów i podkreślał, że pojedyncze słowa, ich sens, są nośnikami informacji, ale podstawowa, znacznie większa liczba informacji przenoszona jest w ich zestawach, w zdaniach i akapitach tekstu. Te same słowa, inaczej uporządkowane, mogą zawierać inną informację. Według Wolperta informacja genetyczna określa zakres możliwości danej komórki, ale o jej wykorzystaniu decyduje zwrotne oddziaływanie komórki z jej otoczeniem i pozycja, jaką zajmuje w organizmie wielokomórkowym. Współczesna genetyka stwierdza, że większość instrukcji genetycznych dotyczących budowy komórek, organów i organizmów oraz ich funkcjonowania przenoszona jest przez układy wielogenowe, często zestawy kilkudziesięciu genów. Nowoczesna genetyka molekularna skupia się na badaniu wielogenowych cech komórek i organizmów.

W złożonych maszynach uszkodzenie jednego elementu, nawet jednej śrubki lub uszczelki, może popsuć maszynę i przeszkodzić w jej działaniu. Podobnie w organizmach. Uszkodzenie jednego genu i białka może wywołać chorobę i zmianę działania jakiegoś organu, ale budowa i funkcje tego organu są zależne od produktów wielu genów. W przypadku chorób dziedzicznych dziedziczone są geny szczególnie podatne na zmiany mutacyjne względnie zmiany we wrażliwości na czynniki wpływające na ich ekspresję. Tymi problemami zajmuje się obecnie epigenetyka. W organizmach żywych występują mechanizmy naprawy genów, usuwania genów uszkodzonych i zjawisko redundancji (nadmiarowości). Gdy uszkodzony bądź zablokowany zostaje jakiś gen lub jego produkt, jego funkcje przejmują produkty innych genów.

Praktyczne wnioski z przedstawionych powyżej obserwacji wyciągnęła już kryminalistyka i znalazła sposób wykorzystywania przez nią genetyki. Analizując zestawy wielu genów, a stało się to możliwe dzięki wykorzystaniu komputerów dużej mocy, można przewidywać na podstawie genów i ich układów cechy fizyczne ich nosicieli, cech ludzi, czyli ich fenotypu (np. rysów twarzy). Powracając do analogii Wolperta, staje się obecnie możliwe „czytanie” informacji zawartej w całych zdaniach i akapitach tekstu (W. Branicki, *Geny, rysopis przestępcy i ewolucja człowieka*, „PAUza Akademicka”, 2021, nr 553, s. 4), a nie tylko w pojedynczych słowach (genach).

Profesor Lewis Wolpert kilkakrotnie odwiedzał Polskę i utrzymywał kontakt z polskimi uczonymi. W 1984 roku, podczas wykładu w auli Collegium

Novum UJ, przedstawił, między innymi, przytoczoną tu powyżej koncepcję, wyjaśniającą, jak duża ilość informacji genetycznej, zawierającej instrukcje dla rozwoju organizmu, przekazywana jest za pomocą genów, porównując ją do tekstu poematu Szekspira. Do analogii informacji genetycznej z informacją zawartą w tekście literackim powracał wielokrotnie (np. w wydanej w 2009 roku książce: *How We Live & Why We Die. The Secret Lives of Cells* w rozdziale: „How Genes Work”).

W 1999 roku, podczas VII Ogólnopolskiej Konferencji Biologii Komórki w Krakowie, na jego wykład zgłosiło się ponad 950 uczestników konferencji. Konieczne okazało się wynajęcie na ten wykład dużej sali Filharmonii Krakowskiej, bo żadna uczelnia w Krakowie nie dysponowała salą mogącą pomieścić tysiąc słuchaczy. Profesor Franciszek Ziejka, który jako rektor UJ otwierał konferencję, stwierdził, że będzie się starał, aby taką salę miał UJ. Gdy po kilku latach otwierał Audytorium Maximum, pamiętał ten epizod i stwierdził, że dotrzymanie tej obietnicy zajęło mu dwie kadencje.

Profesor Lewis Wolpert cieszył się międzynarodowym uznaniem jako biolog i propagator nauki. Jego osiągnięcia na tym polu sprawiają, że na trwałe zapisał się w historii nauk przyrodniczych.

Włodzimierz Korohoda