

[Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



[Strona główna](#) > [Start](#)

Tajemnice Komórki

Są takie chwile w życiu, które pamięta się długo. Dziennikarska pasja poznawania i opisywania świata przywiodła mnie do prof. Davida Shugara, członka zagranicznego PAN, współzałożyciela Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN. Ten wielki w swej skromności człowiek odkrył przede mną mały wycinek swoich prac i wieloletnich badań. Aż trudno uwierzyć, jakiego znaczenia nabiera poznanie mechanizmów regulujących życie i funkcjonowanie komórki. To właśnie na tym poziomie zaczynają się dramaty i, niestety, ludzka bezsilność wobec wielu chorób nękających współczesne cywilizacje. Ciągły postęp wiedzy, zwykła ciekawość i potrzeba dochodzenia prawdy ustawiają naukowców w roli Sherlocka Holmesa, odkrywającego tajemnice życia.

POGOTOWIE KOMÓRKOWE

Pasja poszukiwań owocuje też odkrywaniem jasnych i obiecujących kart w historii naprawiania świata. Po wieloletnich obserwacjach prof. Shugar zauważył, że na poziomie komórki bardzo często dochodzi do uszkodzenia kwasów nukleinowych. Nie było to wielkie odkrycie, od dawna znano tę przypadłość. Tajemnicą jednak pozostawał mechanizm samonaprawiania przez komórkę uszkodzeń DNA. Musiało istnieć „coś”, co bezbłędnie rozpoznawało uszkodzenie i natychmiast je usuwało. Tylko czym było to tajemnicze pogotowie ratunkowe? Okazało się, że istnieją specjalne enzymy, które

potrafią określić rodzaj i rozmiar awarii w DNA. Ale na tym nie koniec. Po diagnozie, enzymy przystępują natychmiast do prac naprawczych i to z doskonałym skutkiem. Prawda, jakie to proste i zarazem wspaniałe? Komórka sama broni się przed zagładą. Jeszcze raz okazało się, że natura czy też Pan Bóg dali ludzkości coś genialnego. Teraz przyszła kolej na wykorzystanie tego odkrycia. Wiemy, że skutkiem uszkodzenia DNA może być śmierć komórki albo na przykład jej nowotworzenie. Skoro poznaliśmy mechanizm naprawy kwasu nukleinowego przez enzymy, to rysuje się szansa takiego wykorzystania enzymów, by w komórkach nowotworowych nie naprawiały popsutego DNA i w efekcie pozwoliły na ich śmierć. Opanowanie sterowania takim procesem daje nową szansę walki z nowotworami. Innym kierunkiem, który jest równie obiecujący aplikacyjnie, są badania nad chemiczną i enzymatyczną syntezą zmodyfikowanych nukleozydów i nukleotydów oraz ich przydatnością jako potencjalnych leków przeciwwirusowych i przeciwnowotworowych. Za kompleks tych prac profesor został wyróżniony nagrodą Prezesa Rady Ministrów w 2005, za wybitny dorobek naukowy.

SAMOWYSTARCZALNE BAKTERIE

Czy warto polubić bakterie? To pytanie tylko na pozór wydawać się może absurdalne. Korzyści płynące z zaprzyjaźnienia się z nimi, jak udowodniły badania, są dla człowieka ogromne. Dowodzą tego szczegółowe opracowania zespołu kierowanego przez doc. dr hab. Monikę Hryniewicz z Zakładu Biochemii Drobnoustrojów Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN. Jak wiemy, bakterie są wykorzystywane na przykład w biotechnologii jako żywe bioreaktory, produkujące użyteczne dla człowieka związki organiczne. Niektóre z nich żyją w glebie, wodach, ściekach i pomagają nam w utylizacji wielu szkodliwych związków chemicznych, uwalnianych do środowiska przez naszą niefrasobliwą działalność. Jeżeli te małe organizmy potrafią robić tyle dobrego dla człowieka, to może warto im pomóc, by osiągnąć jeszcze lepsze rezultaty? Tu z pomocą przychodzi inżynieria genetyczna, usprawniająca bakterie w żądanym kierunku. Zabieg ten jednak muszą poprzedzić badania podstawowe w zakresie biochemii, genetyki i regulacji określonego procesu, który chcemy zmodyfikować. Zakład Biochemii Drobnoustrojów IBB PAN, nagrodzony Nagrodą Komitetu Mikrobiologii PAN w 2005 roku, od lat zajmuje się genetycznymi i biochemicznymi aspektami procesu metabolizmu siarki u bakterii. Siarka jest jednym z sześciu podstawowych pierwiastków (makroelementów) niezbędnych do życia i funkcjonowania wszystkich żywych organizmów. W przeciwieństwie do człowieka i zwierząt, które wymagają dostarczenia siarki w diecie w formie białek zawierających aminokwasy siarkowe: cysteinę i metioninę, bakterie posiadają zdolność syntezy de novo tych aminokwasów, wykorzystując przy tym wiele różnych związków siarki, dostępnych w przyrodzie. Są więc samowystarczalne. Proces przyswajania siarki przez bakterie przebiega w wielu etapach, wymaga obecności licznych biokatalizatorów - enzymów i jest precyzyjnie regulowany na poziomie genetycznym. Dokładne poznanie tych mechanizmów stwarza szansę na włączenie wyższego biegu w naturalnych bioreaktorach pracujących na bazie bakterii. A wszystko to dla pożytku człowieka. Krotko mówiąc: tanio i efektywnie.

GENY ZEGARA

Praktyka życiowa uczy, że na tym świecie wszystko dzieje się po coś. Każdy ruch i jego skutki przemyślane są z ogromną dokładnością. Ten porządek wzmacnia stały rytm, który trzyma układy w równowadze. A w organizmie, w komórkach jest podobnie. Rytm generowany jest przez tak zwany wewnętrzny zegar biologiczny. Dzięki niemu człowiek, a także wszystkie inne gatunki roślin czy zwierząt, utrzymują wzajemną synchronizację w czasie różnych procesów biochemicznych i fizjologicznych. Zegar reguluje rytm aktywności i odpoczynku oraz synchronizuje te procesy z cyklicznymi zmianami zachodzącymi w środowisku. Zegar biologiczny ma swój nadrzędny zegar w mózgu, sterujący całym systemem. Składa się on ze specyficznych komórek nerwowych, zwanych neuronami zegara. W tych komórkach mechanizm działa dzięki aktywności genów zegara. Pierwszy

gen zegara wykryto u muszki owocowej *Drosophila melanogaster*, a później podobne u myszy, człowieka i innych kręgowców. Badania wykazały, że geny zaangażowane w ważne życiowo procesy są prawie takie same u ssaków i owadów. Podobny jest także mechanizm molekularny zegara biologicznego. Czego to dowodzi? Wspólnego pochodzenia organizmów. Mechanizm zegara i geny zegara są już dobrze poznane, jak również synchronizacja przez światło do dobowych zmian dnia i nocy. Czego zatem jeszcze nie wiemy i co pewnie poznamy dzięki badaniom zespołu prof. Elżbiety Pyzy z Zakładu Cytologii i Histologii Instytutu Zoologii Uniwersytetu Jagiellońskiego? Otóż, warte wyjaśnienia są mechanizmy przesyłania informacji z zegara do komórek, tkanek i narządów, gdzie ujawnia się rytmika. Być może, poznamy jeszcze jedną tajemnicę skrywaną przez komórki.

MOTOR W MIĘŚNIACH

Wiele życiowych procesów zachodzących w komórkach, podsuwało inżynierom i konstruktorom pomysły budowy skomplikowanych urządzeń. Silnik samochodowy zasilany paliwem przetwarza energię powstałą ze spalania benzyny czy ropy na pracę. Dzięki temu pojazd jedzie tam, gdzie chcemy. Podobnie jest w organizmie człowieka. Nasze mięśnie wykonują pracę na polecenie układu nerwowego. Ale nie ma pracy bez motoru i dostarczonej energii. W mięśniach takim właśnie motorem jest miozyna, uwalniająca energię z ATP, związku, który ją produkuje. Badaczy żywo interesuje główka miozyny, bo tu dochodzi do hydrolizy, czyli rozpadu ATP na dwa produkty: ADP i ortofosforanu. Kolejnym etapem jest reakcja wyposażonej w energię miozyny z aktyną. Skutkuje to wprawieniem w ruch aktyny. Kamieniem milowym w poznawaniu mechanizmu generowania siły przez miozynę na poziomie molekularnym było wykrystalizowanie i określenie atomowej struktury główki miozyny. Obecnie już wiadomo, że przesunięcie włókienkowatego polimeru aktynowego dokonuje się przez rotację dużego fragmentu główki. To, czego nie wiemy i nad czym pracują naukowcy, to sposób rotacji główki i sposób komunikacji między miozyną a aktyną. W pracach nagrodzonych przez Wydział II PAN w styczniu 2006 pani prof. Hanna Strzelecka-Gołaszewska i jej zespół z Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN przedstawia nowe informacje o: zależnych od aktyny zmianach konformacji rejonu główki wiążącej ATP oraz zmianach konformacji główki miozyny przygotowujących ją do wykonania pracy. Badania te mają przybliżyć wiedzę o mechanizmach przekształcania energii chemicznej, wyzwolanej w trakcie uwalniania ATP, w pracę wykonywaną przez białka motoryczne –miozynę i aktynę. Wszystko to bada się w kontekście skurczu mięśni, ruchu komórek, ich podziału na dwie potomne oraz wewnątrzkomórkowego transportu substancji i organelli komórkowych. Bez tych aktywnych procesów nie ma co marzyć o prawidłowo funkcjonującym transporcie wewnętrznym w komórce, bo jest ona strukturą aktywną, gdzie ruch to gwarancja życia. Aktyna zaopatrzona w energię z ATP może być też motorem ruchu, jaki znamy u komórek zdolnych do pełzania, fibroblastów, komórek naskórka czy nowotworowych. Pod wpływem ATP określone rejonu cząsteczek aktyny zmieniają swoją strukturę. Dlaczego to jest takie ważne? Otóż, ta zmiana struktury aktyny decyduje o tym, czy aktyna tworzy polimer, czy też ulega on dezintegracji, po to, by w innym czasie i miejscu posłużyć do spełnienia kolejnych funkcji ruchowych. Aż trudno uwierzyć, że dziś tylu rzeczy jeszcze nie jesteśmy pewni i to na przykład o komórce, którą podobno tak dobrze poznaliśmy. Paradoksalnie, pytania rodzą się z lepszej znajomości rzeczy i coraz to nowocześniejszej diagnostyki umożliwiającej dotarcie tam, gdzie naszym nauczycielom się nie śniło. I filozoficzne stwierdzenie „wiem, że nic nie wiem” wcale nie jest tak dalekie od prawdy.

Artur Wolski, dziennikarz Polskiego Radia, rzecznik PAN, *Forum Akademickie*

<https://laboratoria.net/home/10665.html>

Informacje dnia: [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości](#) [Kleszcz to tylko pośrednik](#) [Jak rower zmienił świat](#) [Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#)

[Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości](#) [Kleszcz to tylko pośrednik](#) [Jak rower zmienił świat](#) [Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości](#) [Kleszcz to tylko pośrednik](#) [Jak rower zmienił świat](#) [Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)

Partnerzy