

[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

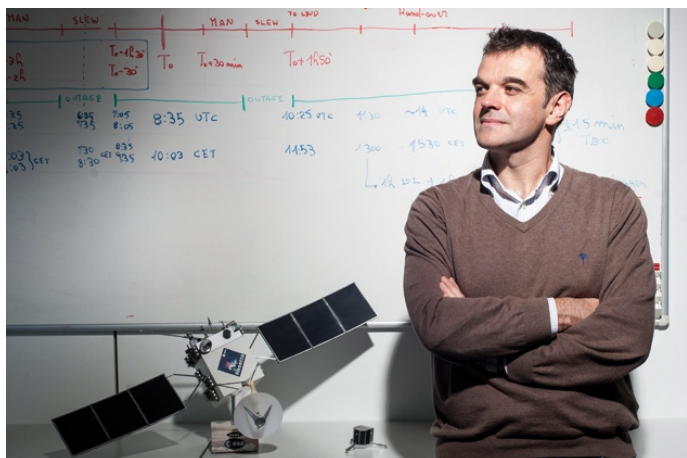


- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Tygodnik "Nature"](#)

Dziesięć osób, które w ubiegłym roku liczyły się najbardziej

ANDREA ACCOMAZZO: Łowca komet



Prawie dwadzieścia lat temu Andrea Accomazzo podpadł swojej dziewczynie, gdy ta znalazła na jego biurku karteczkę. Zanotował tam numer telefonu i imię kobiety: Rosetta.

- Myślała, że chodzi o dziewczynę - mówi Accomazzo. - Musiałem wyjaśnić mojej włoskiej zazdrośnicy, że Rosetta to międzyplanetarna sonda, która miała dolecieć do komety za niecałe 20 lat.

Od tego czasu Accomazzo dzieli swoje życie pomiędzy dziewczynę, którą w końcu poślubił, i pościg za kometą 67P/Czuriumow-Gierasimienko, który trwa już od 18 lat. Jako kierownik lotu podczas misji Accomazzo kierował zespołem sterującym Rosettą aż do sierpniowego spotkania z kometą po 6,4 miliarda kilometrów podróży z Ziemi. Punkt kulminacyjny projektu nastąpił w listopadzie, gdy Rosetta skutecznie osadziła lądownik Philae, dostarczając naukowcom pierwszych danych z powierzchni komety i sprawiając, że stała się to jedna z najbardziej udanych misji w historii Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA).

Accomazzo nie działał sam: manewry Rosetty na tyle precyzyjne, aby uwolnić Philae 120 metrów od środka strefy lądowania, były efektem prac liczego zespołu operacyjnego ESA. - Biorąc pod uwagę fakt, że mieliśmy 500-metrowy margines błędu, poszło całkiem nieźle - mówi Fred Jansen, który kierował misją. Gdy system kotwiczący Philae zawiódł, lądownik przeniósł się w strefę zaćmienia, skąd nie mógł ładować swoich ogniw słonecznych i w rezultacie utracił moc po 64 godzinach. Ale w tym czasie zdołał zgromadzić bezcenne dane, które uzupełnią informacje zebrane przez Rosettę o strukturze i składzie komety. Bogatsi o te informacje naukowcy mają nadzieję na lepsze zrozumienie pochodzenia i ewolucji Układu Słonecznego, w tym tego, czy komety mogły przynieść wodę i cząsteczki organiczne na Ziemię w początkowej fazie jej istnienia.

Na początku kariery Accomazzo skupił się na innym rodzaju latania. Najpierw szkolił się jako pilot doświadczalny we Włoskich Siłach Powietrznych. Jednak pomimo miłości do latania uznał, że ta kultura stawiała zbyt wiele ograniczeń i po dwóch latach rzucił szkolenie i zaczął studiować inżynierię kosmiczną. Accomazzo był cichy, pracowity i często rzeczowy, dlatego współpracownicy mówią o nim, że wprowadził odrobinę wojskowej dyscypliny do kontroli misji.

Dla Accomazzo największym podobieństwem pomiędzy pilotowaniem odrzutowca i Rosetty jest potrzeba podejmowania decyzji w ułamku sekundy. - Trzeba być przygotowanym i dużo ćwiczyć, aby móc podejmować właściwe decyzje bardzo szybko - mówi. Od startu do lądowania jego zespół przeprowadził 87 całodniowych symulacji.

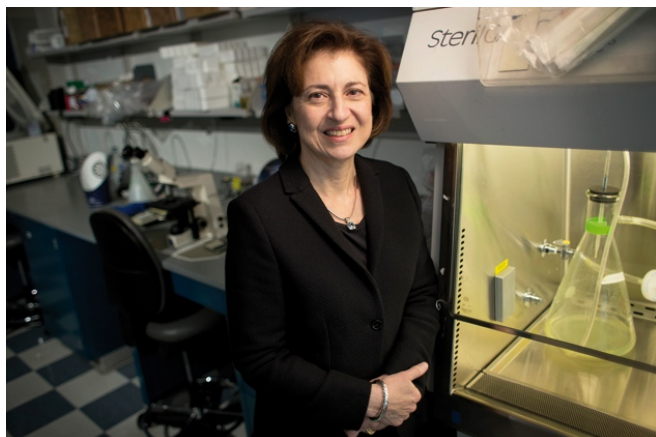
Chociaż misja Rosetty okazała się być ogromnym sukcesem, Accomazzo płakał, gdy dowiedział się o utracie Philae, i ma nadzieję na jego ponowne uruchomienie podczas zbliżenia komety do Słońca. Po przelocie wokół Słońca w sierpniu 2015 r. kometa skieruje się w pustą przestrzeń kosmiczną.

Na początku 2017 r. promienie słoneczne nie wystarczą do zasilania Rosetty, więc Accomazzo

planuje odważne zakończenie. Marzy o tym, by zobaczyć, jak lądownik szybuje ponad powierzchnią komety w kształcie gumowej kaczuszki przez dolinę oddzielającą jej głowę od korpusu. Być może zespół spróbuje nawet posadzić statek kosmiczny na powierzchni komety.

Decyzja może nie należeć do niego. Accomazzo wycofuje się z codziennej obsługi lotu Rosetty i skupia się na przygotowaniach międzyplanetarnej misji ESA na Merkurego, Marsa i Jowisza. Jednak pomimo tak ciekawych projektów trudno mu rozstać się z Rosettą. – To trochę przykre – mówi. – Nie wiem, jak sobie z tym poradzę.

SUZANNE TOPALIAN: Walcząca z rakiem



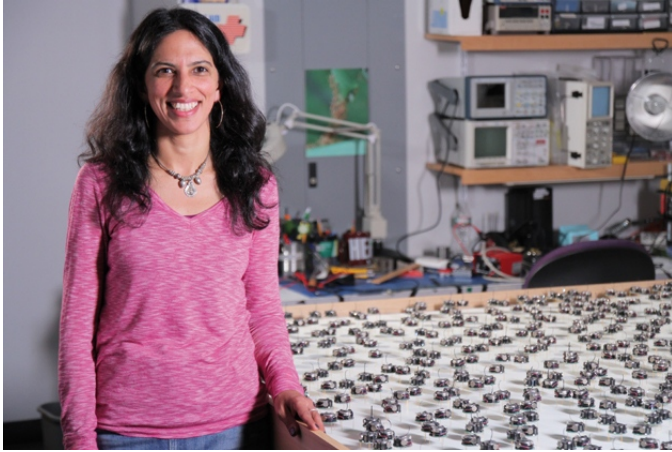
Gdy Suzanne Topalian usłyszała w lipcu, że terapia, którą pomogła opracować, może być przepisywana osobom zmagającym się z zaawansowanym czerniakiem, ucieszyła się z tej wiadomości, a jednocześnie była zdeterminowana. Drobiazgowa badaczka raka i lekarka pracowała już nad kolejnymi wyzwaniem: zatwierdzeniem leku w innych krajach i zwalczaniem innych rodzajów raka. – Chociaż był to powód do świętowania, wciąż stawiamy sobie kolejne cele – mówi.

Lek należy do nowej klasy zwanej inhibitorami PD-1, które umożliwiają limfocytom T w układzie odpornościowym przejście na wyższy bieg, aby mogły swobodnie atakować nowotwory. W lipcu japońskie organy regulacyjne zatwierdziły pierwszy taki lek – nivolumab, stworzony przez Bristol-Myers Squibb z Nowego Jorku – głównie na podstawie badań klinicznych prowadzonych przez Topalian. Dwa miesiące później Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków zatwierdziła kolejny lek pod nazwą pembrolizumab. Niektórzy analitycy przewidują, że leki te będą podstawą leczenia raka i do 2020 r. osiągną wartość rynkową przekraczającą 10 mld dolarów.

Topalian mówi, że już na studiach medycznych była zafascynowana ideą skierowania własnych zasobów obronnych organizmu przeciwko rakowi zamiast – jak w większości terapii – bezpośredniego atakowania nowotworu naświetlaniami czy lekami. W 1985 r. dołączyła do laboratorium immunologa nowotworów Stevena Rosenberga w amerykańskim Narodowym Instytucie Onkologii w Bethesda w stanie Maryland. Zamierzała odejść po 2 latach, jednak została tam przez 21 lat i założyła własne laboratorium. Rosenberg mówi, że Topalian szybko dała się poznać jako utalentowana, skrupulatna badaczka, która zawsze pamięta o całym kontekście. – Z ogromnym zaangażowaniem szukała skutecznych metod leczenia raka – mówi.

Nawet pomimo tego, że sceptycy wątpili w skuteczność immunoterapii raka, a wczesne badania kliniczne przyniosły rozczarowanie, Topalian się nie zniechęciła. – Zawsze byli jacyś pacjenci, którzy zareagowali na te terapie – mówi. Dzięki tym wyjątkowym reakcjom nadzieja nie umarła.

RADHIKA NAGPAL: Twórczyni robotów



Gdy Radhika Nagpal chodziła do liceum w Indiach, nienawidziła biologii: był to przedmiot, który dziewczęta powinny studiować, aby mogły zostać lekarzami. Nagpal zawsze szła pod prąd i chciała zostać inżynierem.

I została – kieruje zespołem badawczym inżynierów na Uniwersytecie Harvarda w Cambridge w stanie Massachusetts. Doceniła też przedmiot, którego dawniej nie znosiła. W tym roku jej grupa otrzymała wyrazy ogromnego uznania za ogromne osiągnięcie w dziedzinie robotyki inspirowanej biologią.

Naśladując sposób, w jaki mrówki, pszczoły i termyty budują skomplikowane gniazda i inne struktury bez kierunku centralnego, grupa Nagpal stworzyła rój 1024 bardzo prostych „Kilobotów”. Każdy Kilobot miał zaledwie kilka centymetrów szerokości i wysokości, poruszał się, przesuując na trzech wrzecionowatych odnóżach, i komunikował się z najbliższymi sąsiadami za pomocą podczerwieni. Ale zespół wykazał, że jeśli Kiloboty współpracowały, były w stanie ustawić się w gwiazdę i inne dwuwymiarowe kształty ([M. Rubenstein i in. Science 345, 795-799; 2014](#)). – Uzyskanie takiego poziomu współpracy w tak dużym roju było nie lada osiągnięciem – mówi Alcherio Martinoli, robotyk z Politechniki Federalnej w Lozannie. Stwierdził, że podejście Nagpal – połączenie dowodów teoretycznych z fizyczną demonstracją zachowania roju – jest dla niego niezwykle potężne i warte naśladowania.

Jest nadzieja na to, że taki rodzaj badań nad robotyką roju doprowadzi w końcu do samoorganizujących się zespołów robotów, które będą mogły na przykład szybko reagować na katastrofy lub pomagać w oczyszczaniu środowiska. Ale dojście do dotychczasowych sukcesów zajęło znacznie więcej czasu, niż przewidywała Nagpal i jej zespół.

– Pierwszy pomysł na Kiloboty pojawił się cztery lata temu – mówi Nagpal. Podobnie do innych badaczy robotyki roju, jej zespół wykonywał symulacje komputerowe i drobne eksperymenty laboratoryjne. Ale jeden z jej habilitantów, Michael Rubenstein, przekonał ją, że możliwe jest przeprowadzenie znacznie większych eksperymentów, ponieważ postępy w elektronice, materiałach i drukowaniu trójwymiarowym sprawiły, że masowe tworzenie robotów stało się znacznie prostsze i tańsze.

Zespół obmyślał więc sposób, jak rozbudować dotychczasową grupę 20 autonomicznych robotów do pełnowymiarowego roju liczącego 1024 Kiloboty. – Kluczem okazała się prostota – mówi Nagpal. – Poszczególne jednostki były mniej precyzyjnie skalibrowane, miały części niższej jakości i mniej kontroli nad swoim zachowaniem, jak mówi, ale nadal musiały wykonywać wspólnie złożone zadania. – Musieliśmy jakoś opracować algorytmy, które nie bazowały na precyzji na poziomie jednostki.

Nagpal pracuje obecnie nad stworzeniem wielkich rojów robotów, które będą mogły samodzielnie

organizować się w trójwymiarowe struktury. Nadal czerpie inspiracje z przyrody. Jak mówi, nauczyła się tego od swojego doradcy uniwersyteckiego, informatyka Geralda Sussmana z Instytutu Technologicznego w Cambridge w stanie Massachusetts. Sussman przekonał ją do wyzbycia się niechęci do biologii, gdy udowodnił, że komórki to najlepsze komputery zdolne do przyjmowania danych od sygnalizujących cząsteczek i do wykonywania złożonych obliczeń chemicznych, aby zdecydować o kolejnym działaniu. Poza tym, jak mówi Nagpal, połączenie tych komórkowych komputerów daje niezwykle rezultaty.

- Efektem jest funkcjonujący organizm, co jest tak fascynujące, że zapomina się o tym, że składa się on z komórek - mówi. Głównym celem badań na inteligencją rozproszoną jest wykorzystanie kolektywu, który może osiągnąć znacznie więcej niż jednostka. - Z perspektywy biologii inaczej patrzę na informatykę - dodaje.

SHEIK HUMARR KHAN: Walczący z Ebolą



Podczas tegorocznego tragicznego w skutkach wybuchu epidemii wirusa Eboli Sheik Humarr Khan odegrał niezwykle ważną rolę. Był naukowcem - członkiem zespołu zajmującego się pierwszymi badaniami nad sekwencją genetyczną wirusa w rodzinnej Sierra Leone. Był lekarzem chorób zakaźnych, który odrzucił zaproszenie do wyjazdu z kraju, aby pozostać i leczyć pacjentów. Był także jedną z licznych ofiar choroby, umierając 29 lipca.

Wirus Ebola spustoszył Gwineę, Sierra Leone i Liberię, gdy urósł do rozmiarów epidemii w 2014 r. Khan był szefem lekarzy w szpitalu rządowym w Kenemie w Sierra Leone, gdzie leczył i badał gorączkę Lassa, inną potencjalnie śmiertelną chorobę wirusową, aż do czasu, gdy szpital zapełnił się chorymi na Ebolę.

Jego znajomi twierdzą, że Khan wierzył, iż badania i medycyna powinny służyć każdemu - nie tylko tym, którzy mają do nich dostęp i których na nie stać - i unikał ofert lepszej pracy w stolicy, Freetown, aby pozostać w zaniedbanym regionie wiejskim Kenemy. - To była jedna z jego ważniejszych postaw, które były godne naśladowania - mówi John Schieffelin, lekarz z Uniwersytetu Tulane w Nowym Orleanie w stanie Luizjana, który pracował z Khanem.

Khan znalazł się w centrum uwagi społeczności Kenemy i gdy wybuchła epidemia, odwołał swoje plany nauczania za granicą. Gdy sam zachorował, jego lekarze postanowili nie poddawać go eksperymentalnemu leczeniu o nazwie ZMapp, w razie gdyby się nie powiodło i wywołało groźne skutki uboczne. Niektórzy pracownicy szpitala obawiali się, że jego śmierć może wywołać niepokoje

społeczne. - Mówiło się, że jeżeli dr Khan umrze, ludzie w Kenemie rozerwą szpital na strzępy - wspomina Lina Moses, epidemiolog również pracująca na Uniwersytecie Tulane, która spędziła dużą część roku, pracując w Kenemie.

Epidemia zdaje się stabilizować, a eksperymentalne leki i szczepionki przynoszą skutki. Badania, w które angażował się Khan, pokazały, jak szybko wirus mutuje, a zespół, z którym pracował, wysłał specjalistów sekwencji genetycznej na obszar Afryki Zachodniej, aby mogli nadal śledzić ewolucję wirusa.

Śmiertelne żniwo jest jednak ogromne: wirus Ebola zabił około 6300 osób, w tym wielu lekarzy i innych pracowników służby zdrowia. Podniesienie się po stracie tak nielicznych ekspertów będzie niezwykle trudne, jak mówi Estrella Lasry, specjalistka medycyny tropikalnej pracująca dla Médecins Sans Frontières (Lekarzy bez Granic) w Nowym Jorku. - Miną lata, zanim wyszkolimy tyle samo osób, ile zginęło w epidemii.

DAVID SPERGEL: Kosmiczny sceptyk



David Spergel po raz pierwszy dostrzegł pomyłkę, jadąc pociągiem pod koniec marca. Dziesięć dni wcześniej badacze trafili na pierwsze strony gazet po konferencji prasowej, na której ogłosili prawdopodobne wykrycie fal grawitacyjnych z odległych zakątków kosmosu. Ten długo poszukiwany sygnał stanowił dowód na to, że wczesny wszechświat przeszedł krótką, ale potężną ekspansję zwaną inflacją kosmologiczną, w wyniku czego rozpoczęto rozmowy o przyznaniu nagrody Nobla zespołowi pod kierownictwem Johna Kovaca z Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics w Cambridge w stanie Massachusetts.

Spergela od początku niepokoił dowód, który zespół Kovaca zdobył dzięki teleskopowi BICEP2 na biegunie południowym. Jako astrofizyk studiujący wczesny wszechświat na Uniwersytecie Princeton w New Jersey podejrzewał, że sygnał mógł być sztuczny. Gdy zmierzał pociągiem na wykład do Nowego Jorku, zdał sobie sprawę, że zespół BICEP2 popełnił błąd, obliczając, jak pobliski pył może zmienić odległy sygnał. O tych wątpliwościach wspominał w swoim wykładzie, a w maju był współautorem artykułu, w którym wskazał błędy (R. Flauger i in. Preprint na <http://arxiv.org/abs/1405.7351>; 2014).

Spergel, właściciel łysiny i donośnego głosu, zdecydował, że chce podzielić się swoimi wątpliwościami. - Chciałem, aby szersza społeczność fizyków wiedziała, że są podstawy do wątpliwości - mówi.

Media społecznościowe wyostrzyły jego krytykę. Film z jego wykładu w Nowym Jorku miał prawie 2000 odsłon, czym przyciągnął uwagę innych do całej sytuacji. Wkrótce potem rozmowy o nagrodzie Nobla dla zespołu BICEP2 przyćmiły dyskusje o tym, jak popełnił on kosmiczny błąd.

MARYAM MIRZAKHANI: Badaczka powierzchni



Gdy Maryam Mirzakhani studiowała matematykę na Uniwersytecie Harvarda w 2003 r., udała się do swojego doradcy, Curtisa McMullena, aby zadać mu pewne pytanie. McMullen właśnie rozwiązał długotrwały problem dotyczący zachowania kul bilardowych na swego rodzaju abstrakcyjnym stole, który można złożyć do powierzchni torusa z dwoma otworami. Było to znaczące odkrycie, ale Mirzakhani zapytała go, dlaczego dowiódł tego tylko dla powierzchni z dwoma otworami, a nie dla złożonych powierzchni z wieloma. Ciekawił ją największy z możliwych problemów - mimo że wtedy jeszcze nie wiedziała, jak trudno go będzie rozwiązać. - Niepełna wiedza może być czasem błogosławieństwem - mówi - ponieważ wtedy po prostu robi się swoje.

Mirzakhani, obecnie na Uniwersytecie Stanforda w Kalifornii, rozmyślała nad tym problemem przez prawie dziesięć lat, aż wreszcie znalazła odpowiedź. W 172-stronicowym referacie napisanym w 2012 r. wraz z Alexem Eskinem z Uniwersytetu w Chicago w stanie Illinois rozszerzyła wyniki McMullena na wszystkie powierzchnie z dwoma lub większą liczbą otworów torusowych, łącząc odrębne dziedziny matematyki jak geometrię, topologię i układy dynamiczne (A. Eskin i M. Mirzakhani Preprint na <http://arxiv.org/abs/1302.3320>; 2013). - Wynik jest spektakularny - mówi Howard Masur, matematyk z Uniwersytetu w Chicago. W sierpniu Mirzakhani otrzymała Medal Fieldsa, zwany często matematycznym Noblem, za to i inne osiągnięcia w dziedzinie matematyki czystej. Wśród jej innych odkryć jest zaskakujące powiązanie pomiędzy geometrią hiperboliczną - geometrią siodła - i teorią strun.

Mirzakhani jest skromna - gdy dowiedziała się o nagrodzie, uznała, że wiadomość pochodziła z fałszywego konta e-mailowego - i bardzo skryta. Nie obnosiła się ze swoją nagrodą, ale ta wiadomość wywołała burzę zainteresowania. Przewinęła się przez media społecznościowe i prasę, docierając na przykład do magazynu o modzie *Elle* czy feministycznego bloga Jezebel. Większość toczących się dyskusji nie dotyczyła jednak powierzchni abstrakcyjnych, lecz faktu, że pochodząca z Iranu matematyczka była jedyną kobietą, która otrzymała Medal Fieldsa od początku istnienia nagrody - roku 1936.

Całe zamieszanie rzuciło nowe światło na niezwykle niską reprezentację kobiet w matematyce: zgodnie z ankietą przeprowadzoną w 2012 r. na amerykańskich uniwersytetach przez Amerykańskie Towarzystwo Matematyczne, od lat kobiety stanowią zaledwie 30% doktorantów i jedynie 12%

pracowników etatowych wydziałów na uczelniach przyznających tytuł doktora. Te, które dostają etat profesora matematyki, otrzymują nieporównanie niższą liczbę nagród naukowych.

Mirzakhani mówi, że nie spotkała się z otwartą dyskryminacją kobiet, ale istnieją subtelne wpływy kulturowe, które mogą podważyć ich pewność siebie, np. brak koleżanek czy fakt, że matematyka jest postrzegana wśród dziewcząt jako nudna. Mirzakhani ma nadzieję, że jej nagroda wzbudzi pewność siebie u matematyczek – a inni wierzą, że zmieni sposób ich postrzegania. Teraz nikt nie pomyśli już o Medalu Fieldsa bez wspomnienia o Maryam Mirzakhani, jak mówi Ruth Charney, matematyczka z Brandeis University w Waltham w stanie Massachusetts, prezydent Association for Women in Mathematics. – To jasny sygnał, że są kobiety zajmujące się matematyką najwyższej próby – gdyby ktokolwiek w to wątpił.

Mirzakhani nie wątpi i oczekuje, że wkrótce więcej kobiet zdobędzie Medal Fieldsa. Tymczasem skupia się na dalszej analizie powierzchni stołu bilardowego. Uznaje siebie za odkrywcę, a nie wynalazcę matematycznego. – To dla mnie jak odkrywanie nieznanymi obszarów – mówi. – Poszukiwanie powiązań jest jak przygoda.

PETE FRATES: Inicjator ice-bucket challenge



W ciągu dwóch i pół roku od diagnozy stwardnienia zanikowego bocznego (ALS) 29-letni Pete Frates utracił zdolność mowy i poruszania się. Ale w listopadzie ten były uczelniany trener baseballu został gościem honorowym sklepu sportowego w pobliżu swojego domu w Beverly w stanie Massachusetts, gdzie siedział z nowo narodzoną córką na kolanach i przyglądał się obchodom Bożego Narodzenia, czyli aktorowi przebranemu za Świętego Mikołaja, który obsypywał się śniegiem.

Mikołaj składał hołd dla „Ice Bucket Challenge”, w ramach którego zamieszczano posty i filmy o wylewaniu na siebie lodowatej wody w celu rozpowszechnienia informacji o badaniach nad ALS i zebrania funduszy. Swoim pomysłem Frates podzielił się po raz pierwszy w sierpniu w postach na Facebooku i YouTube, które podyktował za pomocą oprogramowania śledzącego ruch gałek ocznych. Od tego czasu stało się to jedną z najbardziej dochodowych zbiórek w mediach społecznościowych na cele badań biomedycznych – i sprawiło, że rzecznicy innych mało znanych chorób zaczęli się zastanawiać, czy podobne działania mogłyby pomóc też im zebrać pieniądze.

Pomysł na kubek zimnej wody nie pochodził z postów Fratesa – podobne wyzwania wykorzystano już w innych kampaniach w mediach społecznościowych. Ale jego działania oraz posty Pata Quinna z Yonkers w stanie Nowy Jork, który również cierpi na ALS, bardzo pomogły w popularyzacji wyzwania. Obydwaj mężczyźni zachęcali internautów do solidaryzowania się poprzez zamieszczanie filmów. Mem przekształcił się w kampanię fundraisingową: albo wylej na siebie wodę, albo wpłać pieniądze na badania ALS i wyzwij znajomych, aby zrobili to samo. Wiele osób wybierało obydwie

opcje.

Dotychczas uczestnicy z całego świata zamieścili na Facebooku co najmniej 17 milionów filmów z wyzwaniem i zebrali ponad 115 milionów dolarów – prawie trzykrotnie więcej niż 40 milionów dolarów, które amerykańskie Narodowe Instytuty Zdrowia wydały na badania ALS w zeszłym roku.

Krytycy twierdzą, że Ice Bucket Challenge to chwilowa moda i skupianie się na chorobie dotykającej około 500000 ludzi na świecie może odciągnąć uwagę od większych zagrożeń, np. chorób serca, które powodują 7,4 milionów zgonów rocznie. Mimo wszystko strategia przyciągnęła uwagę innych grup rzeczników. Krajowa Organizacja na Rzecz Rzadkich Zaburzeń w Danbury w stanie Connecticut zorganizowała w październiku seminarium o wirusowych kampaniach fundraisingowych i planuje kolejne ze względu na jego popularność.

KOPPILLIL RADHAKRISHNAN: Rakietowy mistrz



Koppillil Radhakrishnan wiedział, że szczęście mu nie sprzyja, gdy indyjska sonda kosmiczna Mangalyaan zbliżyła się w tym roku do Marsa. Jako kierownik Indyjskiej Organizacji Badań Kosmicznych (ISRO) zdawał sobie sprawę, że połowa wszystkich prób dotarcia na Marsa skończyła się porażką.

Jednak ISRO wyciągnęła wnioski z błędów innych państw i wyznaczyła sobie skromne cele na pierwszą międzyplanetarną misję, którą określiła mianem demonstracji technologicznej. Gdy Mangalyaan dotarła 24 września do orbity Marsa, Indie dołączyły do elitarnej grupy państw mających ambicję i techniczne możliwości do eksploracji Układu Słonecznego.

W swojej 43-letniej karierze jako inżynier i kierownik w ISRO Radhakrishnan kierował różnorodnymi projektami, od opracowania satelitów teledetekcyjnych po stworzenie indyjskiego systemu ostrzegania przed tsunami. Misja na Marsa była ryzykowna, ale nie przyniosła tylu rozczarowań co prace ISRO nad kriogenicznym silnikiem rakietowym, które okazały się porażką podczas uruchomienia w 2010 r. i zakończyły się sukcesem dopiero w tym roku. – Misja na Marsa była nieco bardziej radosna – mówi, bagatelizując własny wkład. – Byłem jak dyrygent orkiestry.

Misja rzuciła nowe światło na zamiary kosmiczne Azji. Indie planują w ciągu najbliższych trzech lat rozpocząć drugą misję na księżyc, a Chiny zamierzają do 2017 r. przywieźć próbki ze Słońca na Ziemię.

Tegoroczny sukces Indii spotkał się z wielkim uznaniem. – To dobre dla Indii i ich gospodarki, ponieważ dowodzi możliwości rozwoju i wdrażania zaawansowanych technologicznie inicjatyw – mówi Raymond Arvidson, planetolog z Washington University in St. Louis w stanie Missouri.

MASAYO TAKAHASHI: Badaczka komórek macierzystych



W piątek 12 września Masayo Takahashi siedziała przez godzinę sama, spokojnie rozmyślając nad dekadą badań, które doprowadziły ją do tego momentu.

Takahashi, okulistka pracująca w Centrum Biologii Rozwoju RIKEN (CDB) w Kobe w Japonii, miała właśnie obserwować transplantację warstwy wyhodowanych przez siebie komórek nabłonkowych z tyłu uszkodzonej siatkówki pacjentki. Komórki uzyskała z indukowanych pluripotencjalnych komórek macierzystych (iPS), które zachwalano za ich możliwość tworzenia dopasowanej genetycznie tkanki w celu leczenia różnych chorób. Przeszczep miał być pierwszym sprawdzianem tej obietnicy u ludzi, a tym samym kamieniem milowym w dziedzinie komórek macierzystych. Siedząc, w ciszy myślała o wszystkich tych, którzy pomogli jej znaleźć się w tym miejscu („lista była tak długa jak napisy końcowe w filmie”), a także o skandalu dotyczącego komórek macierzystych, który niewiele wcześniej groził zamknięciem projektu. – To była moja święta godzina – mówi.

Takahashi próbuje wykorzystywać komórki macierzyste do naprawy uszkodzeń siatkówki od dziesięciu lat – i prawie równie długo stara się bagatelizować zamieszanie wokół tych komórek. Jej praca nabrała rozpędu, gdy w 2006 r. badacz komórek macierzystych Shinya Yamanaka z Uniwersytetu Kioto w Japonii odkrył, jak wytwarzać komórki iPS, które znacznie łatwiej otrzymać niż inne pluripotencjalne komórki ludzkie. Wraz z Yamanaką Takahashi opracowała, jak przekształcać komórki iPS w warstwy nabłonkowych komórek siatkówki. Następnie przetestowała otrzymane komórki na myszach i małpach, pokonała przeszkody regulacyjne, zrekrutowała pacjentów i zajęła się hodowaniem komórek od nich. Wreszcie była gotowa na wypróbowanie transplantacji u ludzi z powszechną chorobą zwaną zwyrodnieniem plamki żółtej, w której nieprawidłowe naczynia krwionośne uszkadzają fotoreceptory i wzrok. Przeszczepy mają na celu nakrycie siatkówki, uzupełnienie warstwy nabłonkowej i wzmocnienie pozostałych fotoreceptorów. Takahashi mówi, że obserwując zabieg, czuła napięcie towarzyszące chirurgom.

Ostatecznie wszystko się udało, ale Takahashi zdradzi, czy odniosła sukces, dopiero po upływie roku od przeszczepu. Potwierdza jednak, że tkanka zachowała brązowy kolor, co oznacza, że nie została zaatakowana przez układ odpornościowy. Pacjent, kobieta po siedemdziesiątce, prawie całkowicie utraciła wzrok i jest mało prawdopodobne, że go odzyska. Ale zespół Takahashi chce sprawdzić, czy transplantacja jest bezpieczna i zapobiega dalszemu pogarszaniu się stanu siatkówki.

Takahashi zaplanowała operacje sześciu pacjentów w ramach nieformalnego badania klinicznego. Jednak ustawa, która w zeszłym miesiącu weszła w życie w Japonii, umożliwiła szybkie sformalizowanie badania, które pozwoliłoby na zastosowanie tej technologii – pod warunkiem jej skuteczności – w użytku klinicznym. Zastanawia się więc, którą możliwość wybrać.

Przeszczep był dużym osiągnięciem dla branży po wielkiej porażce. Wcześniej w tym roku CDB stało się tematem dyskusji dotyczącej dwóch artykułów o komórkach macierzystych opublikowanych w *Nature* i niezwiązanych z badaniami Takahashi. Artykuły, które zawierały szybki przepis na

uzyskanie pluripotencjalnych komórek macierzystych, najpierw zebrały pochwały, po czym zostały odrzucone, gdy okazało się, że zmanipulowano niektóre liczby. Cała uwaga została skierowana na Haruko Obokate, pierwszą autorkę tekstów, która nadal twierdziła, że ta metoda jest skuteczna. Sytuacja stała się tragiczna, gdy Yoshiki Sasai, który nadzorował Obokate w CDB, popełnił w sierpniu samobójstwo. W obliczu skandalu centrum zostało gruntownie zrestrukturyzowane, a budżet na badania drastycznie obniżono.

W takiej sytuacji praca Takahashi została poddana drobiazgowej kontroli, a ją oskarżono o przyspieszanie procedury w celu zarobienia pieniędzy. Podano również w wątpliwość bezpieczeństwo komórek. Na miesiąc przed planowaną operacją ministerstwo zdrowia niespodziewanie ogłosiło, że koniecznych będzie kilka dodatkowych testów bezpieczeństwa. Takahashi mówi, że czasami czuła się pokonana.

SJORS SCHERES: Kreator struktur



Sjors Scheres jest otoczony rybosomami. Zdjęcie jednego z nich widnieje na jego monitorze, a tysiące innych wypełniają jego twardy dysk. CV Scheresesa jest pełne tegorocznych specjalistycznych artykułów prezentujących jedno z najwyraźniejszych dotychczas obrazów tych złożonych fabryk białek. Tym bardziej zadziwia więc fakt, że Scheres, biolog strukturalny, mówi, że zupełnie nie interesuje się rybosomami. - Chodzi o matematykę - mówi z rozkoszą. - To w tej dziedzinie głównie działam.

Jego matematyka pomaga wywołać rewolucję w biologii strukturalnej. Po okresie dominacji metody zwanej rentgenografią strukturalną dziedzina przeczuciła się na technikę o nazwie kriomikroskopia elektronowa, w skrócie cryo-EM. Obliczenia Scheresesa zaowocowały oprogramowaniem, które przekształca ziarniste obrazy cryo-EM w wyjątkowo szczegółowe zdjęcia, umożliwiając biologom prostszą i dokładniejszą wizualizację maszyn molekularnych.

Scheres zaczął swój doktorat od próby zmiany formy porcji białka regulującego geny na niewielkie kryształy - niezbędne do rentgenografii strukturalnej, która polega na poddaniu kryształów działaniu licznych promieni rentgenowskich, a następnie wykorzystaniu powstałych wzorów dyfrakcyjnych do wydedukowania kształtu białka. Jednak porzucił ten projekt, gdy jego białko, jak wiele innych, nie dało się skryształizować. Wobec tego zainteresował się cryo-EM, w którym wiązka elektronów służy do wizualizacji roztworów białka poddanych mrożeniu błyskawicznemu. Następnie tworzy się trójwymiarowe struktury poprzez połączenie mikrofotografii elektronowych zrobionych pod różnym kątem. Wtedy technikę tę nazywano jednak „kleksologią”, bo otrzymane obrazy były bardzo niejednolite, jak mówi Scheres.

W 2010 r., gdy Scheres dołączył do Laboratorium Biologii Molekularnej (LMB) w Cambridge

w Wielkiej Brytanii, pracowano nad mikroskopami, które były w stanie skuteczniej wykrywać elektrony i robić zdjęcia białek z szybkością setek klatek na sekundę. Jednak Scheres wiedział, że potrzeba było lepszych programów komputerowych, aby przetrzeć się przez gąszcz danych, więc zamknął się w biurze i próbował programować. – Nie miałem zespołu. Po prostu pisałem program – mówi. Stworzone oprogramowanie, o nazwie RELION, pozwoliło rozeznąć się z kleksach: znacznie lepiej łączyło obrazy w trójwymiarowe struktury molekularne niż istniejące narzędzia.

– Daliśmy mu wolną rękę na kilka lat, a on stworzył takie wspaniałe oprogramowanie – mówi Venki Ramakrishnan, biolog molekularny z LMB. Ramakrishnan zdobył w 2009 r. Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii za badania nad strukturą rybosomów bakteryjnych za pomocą rentgenografii strukturalnej. Ale uzyskanie takich struktur zajmuje wiele lat, ponieważ rybosomy składają się z wielu różnych białek i cząsteczek RNA. Cryo-EM oferuje szybszą opcję, więc w tym roku Ramakrishnan nawiązał współpracę z Scheresem w celu stworzenia szczegółowej struktury rybosomów drożdży i ludzi. Obecnie jego laboratorium prawie w całości korzysta z nowej technologii. – To dla nas idealne rozwiązanie – mówi. – Jesteśmy definiowani na podstawie pytań z dziedziny biologii, a nie tego, co jesteśmy w stanie skryzalizować.

Scheres poszukuje obecnie bardziej złożonych struktur, które mógłby rozgryźć. Na jedną natrafił w projekcie z zespołem z Uniwersytetu Tsinghua w Pekinie podczas prac mających na celu określenie struktury γ -sekreazy, białka przyczyniającego się do rozwoju choroby Alzheimera. Białko jest dość niewielkie i podatne na ruch, co zamazuje obrazy cryo-EM – ale Scheresowi już udało się opracować jedną strukturę i pracuje nad jej udoskonaleniem.

Źródło: <http://www.nature.com/news/365-days-nature-s-10-1.16562>

Źródło zdjęć: <http://www.nature.com/news/365-days-nature-s-10-1.16562>

<https://laboratoria.net/naturecom/22836.html>

Informacje dnia: [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej](#) [Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#) [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej](#) [Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#)

Partnerzy