

„Partnerem kolumny jest Centrum Inteligentnego Rozwoju”

## MEDYCYNĄ

# Jak dobrać dobrą terapię

**Podczas chemioterapii w leczeniu nowotworów wysoka skuteczność naprawy DNA w ich komórkach skutkuje niską skutecznością leczenia. Aby ją podnieść, należy dobrać terapię do typu nowotworu. Problem stara się rozwiązać dr Paweł Zawadzki z Wydziału Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.**



**Dr Paweł Zawadzki** z Wydziału Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

JAKUB MAKSYMOWICZ

Jednym z podstawowych czynników warunkujących skuteczność chemioterapii jest stopień, w jakim komórka nowotworowa jest w stanie naprawiać swoje DNA. Jeżeli mechanizm naprawy DNA nie jest w pełni skuteczny, chemioterapia będzie działać, natomiast w przypadku gdy nowotwór przeprowadza proces właściwie (albo i lepiej), chemioterapia nie daje pożądanego efektu.

Przez wiele lat pracowałem na metabolizmie i naprawie DNA u bakterii. W pewnym momencie postanowiłem wykorzystać to doświadczenie do prowadzenia badań nad naprawą DNA w komórkach ludzkich. Procesy, jakie zachodzą u bakterii, są prostsze, natomiast sam mechanizm jest bardzo podobny do mechanizmu u człowieka. Stąd pomysł na przeniesienie wyników z prac nad bakteriami na prace na ludzkich komórkach nowo-

tworowych w projekcie finansowanym przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej w ramach programu operacyjnego „Inteligentny rozwój”.

Naukowiec z Poznania w badaniach wykorzystuje nowoczesne metody sekwencjonowania całych genomów oraz mikroskopii superrozdzielczej pozwalające obserwować pojedyncze enzymy naprawiające uszkodzone DNA. W trakcie trwania projektu dr Zawadzki otrzymał dodatkowe dofinansowanie pozwalające na rozszerzenie działań skupionych na komórkach ludzkich. Prace nad systemem bakteryjnym i ludzkim trwają równolegle.

Dr Paweł Zawadzki jest świetnym przykładem tego, że warto walczyć o powrót uzdolnionych naukowców z zagranicy do Polski. W Wielkiej Brytanii spędził siedem lat jako pracownik naukowy na Oksfordzie. Do kraju wrócił

w dużej mierze dzięki projektowi First Team, którego jednym z celów jest zachęcanie młodych, wybitnych naukowców polskiego pochodzenia do powrotu do ojczyzny. - Jestem bardzo zadowolony z powrotu do Polski, była to jedna z lepszych decyzji, jakie podjąłem w karierze naukowej - przyznaje doktor.

Realizowany projekt o pełnej nazwie „Zrozumienie bakteryjnego systemu naprawy DNA na poziomie pojedynczych cząsteczek we wnętrzu żywych komórek” zbliża się ku końcowi i wkroczył już w zaplanowany etap badań nad komórkami ludzkimi, co należy uznać za sukces, gdyż było to jedno z kluczowych założeń przedsięwzięcia.

Dr Zawadzki rozpoczął także własną działalność poza jednostkami naukowymi. W zeszłym roku otworzył startup biotechnologiczny MNM

Diagnostics, który wdraża diagnostykę całogenomową w diagnozowaniu i leczeniu chorób rzadkich oraz nowotworowych. Jest to jedno z nielicznych w skali europejskiej miejsc, gdzie można wykonać najbardziej zaawansowaną na świecie diagnostykę genetyczną.

W MNM Diagnostics pracuje z zespołem polskich naukowców, którzy doświadczenie zdobywali głównie za granicą (Cambridge, Nowy York, Bergen). Dzięki ich umiejętnościom i wizjonerstwu powstają innowacyjne narzędzia, które mogą realnie pomóc pacjentom. Np. diagnozowanie nowotworów na podstawie badań genetycznych opartych na całym genomie było wcześniej w Polsce praktycznie niedostępne. Obecnie pozwala ono na bardzo precyzyjne dostosowanie formy leczenia dla konkretnych osób.

Kolejnym krokiem w karierze dr. Zawadzkiego będzie rozwijanie programu badawczego skierowanego na narzędzia diagnostyki spersonalizowanej. Chce badać, czy analizując DNA guza, można wywnioskować, która ścieżka naprawy DNA nie działa. Ina tej podstawie dobrać terapię dla każdego pacjenta z osobna.

Prace naukowe w laboratorium dr. Zawadzkiego będą następnie wdrażane do badań klinicznych w ramach startupu MNM Diagnostics. /©©



## INWESTYCJE

# Pracuj i odpoczywaj w Międzychodzie

**Międzychód kompleksowo rozwija się w obszarze inwestycji, turystyki oraz warunków życia dla mieszkańców. O walorach i działalności opowiada burmistrz Krzysztof Wolny.**

JAKUB MAKSYMOWICZ

- W ramach działań na rzecz poprawy jakości życia rodzinnego wprowadziliśmy w gminie darmowe przedszkola, naukę pływania dla najmłodszych oraz dofinansowanie wyprawek szkolnych. Wchodzimy również w budownictwo wielorodzinne, a w trosce o miejsca pracy przygotowaliśmy folder inwestycyjny obejmujący około 150 ha pod inwestycje wraz z pełną infrastrukturą - opisuje działania burmistrz Krzysztof Wolny. Niebawem w Międzychodzie powstanie następny tyśiąc nowych miejsc pracy.

## Kraina stu jezior

Położenie Międzychodu sprzyja nie tylko inwestorom, ale także turystom i wszystkim tym, którzy cenią sobie naturę i wypoczynek. Władze starają się jak najlepiej wykorzystywać walory turystyczne. - Jesteśmy krainą ponad stu jezior, 50 proc. terenów to Puszcza Notecka, oferujemy wiele zróżnicowanych atrakcji dla

odwiedzających nas osób. Mamy więc wspaniałe tereny pod turystykę - zachęca Krzysztof Wolny.

## Przedszkole ze stokiem narciarskim

Zielone tereny to nie wszystko. Dobiaża końca budowa pierwszego w Polsce przedszkola ze stokiem narciarskim na igelicy. Międzychód posiada aż siedem przedszkoli i wóldarze dbają o to, aby każde z nich miało swoją specyfikę. Ponadto funkcjonuje gminny żłobek oraz dwa prywatne przedszkola i żłobki. Na dotacje związane z aktywnością stowarzyszeń i klubów przeznaczają się tu rocznie ponad milion zł.

## Aktywny burmistrz i pozytywna atmosfera

Praca burmistrza kiedyś ograniczała się w większości do podpisywania dokumentów. Dziś wiele z obowiązków to działalność menedżerska, poszukiwanie w Polsce, a nawet i świecie inwestorów i kontaktów. - Zależy nam na tym, aby tworzyć pozytywny wizerunek, jesteśmy gminą wielkich możliwości i zapraszamy nie tylko do odwiedzin, ale także do zamieszkania tu na stałe - punktuję Wolny. /©©

## FIZYKA

# Co kryje Wszechświat

**Prof. dr hab. Mariusz P. Dąbrowski z Uniwersytetu Szczecińskiego stara się poznać fundamentalne prawa rządzące kosmosem.**

JAKUB MAKSYMOWICZ

- Chcieliśmy uzyskać odpowiedź na pytanie, jak stałe fundamentalne, które znaleźć można w podstawowych prawach fizyki, mogły ewoluować w czasie. Czy obecnie w odległych częściach Wszechświata, do których sięgamy naszymi obserwacjami astronomicznymi, także mogą się one różnić - wyjaśnia uczonego.

Współczesna fizyka odkryła, że istnieją jedynie cztery oddziaływania pomiędzy cząstkami materii. Dwa z nich znamy bardzo dobrze z życia codziennego - grawitację i oddziaływanie elektromagnetyczne, a dwa głównie ze słyszenia - oddziaływanie jądrowe: silne oraz słabe.

W bardzo ogólnym ujęciu wszystko, co nas otacza, jest ich konsekwencją. W fizyce pojawia się pytanie, czy oddziaływania te mają obecnie takie same intensywności, jak podczas początków kosmosu. Zagadnieniem tym zajmo-

wał się naukowiec w ramach projektu o nazwie „Nowe konsekwencje zmienności stałych fundamentalnych w fizyce i kosmologii”.

Fizycy mają dziś konkretne dowody na to, że Wszechświat był kiedyś gęstszy i bardziej skupiony. W wyniku badań prof. Dąbrowski stwierdził, że im bliżej początku - a więc tzw. Wielkiego Wybuchu - oddziaływania mogły mieć nieco inną intensywność.

- Idąc dalej z tymi wynikami, można również zadać pytanie, czy gdzieś indziej we Wszechświecie istnieje inna forma życia podlegająca odmiennym wartościom stałych oddziaływań - komentuje profesor.

Naukowcy w ramach projektu zaproponowali m.in. pierwszy od ponad trzech wieków kosmologiczny pomiar prędkości światła, używając dwóch danych astronomii obserwacyjnej - tzw. kosmicznej linijki i kosmicznego zegara. Wyniki projektu opublikowały najważniejsze pisma w dziedzinie fizyki oraz prasa popularnonaukowa. Prace zostały dostrzeżone także przez szersze grono środowiska naukowego, a pewne rezultaty badań dają wkład



do rozwiązania zagadnień podejmowanych przez specjalistów od komputerów kwantowych. /©©

## BIOSPEKTROSKOPIA

# Wyzwanie rzucone bakteriom

**Otwiera się nowa droga w diagnostyce mikrobiologicznej. Naukowcy z Instytutu Chemii Fizycznej PAN opracowują urządzenie, które w prosty sposób i szybko wykryje patogenne bakterie z próbek pobranych od pacjentów podejrzanych o zakażenie.**

ANNA WESECKA

Pracami nad innowacyjnym rozwiązaniem kieruje dr hab. Agnieszka Michota-Kamińska, prof. nadzw. Projekt pt. „Innowacyjne ramanowskie urządzenie diagnostyczne do detekcji patogennych bakterii w próbkach medycznych i środowiskowych” powstaje w ramach programu TEAM-TECH Fundacji na rzecz Nauki Polskiej.

Uczona planuje opracowanie nowatorskiego, przenośnego urządzenia (FORM), opartego na powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana (SERS) oraz mikroprzepływach do czułego, prostego i szybkiego wykrywania patogennych bakterii z próbek klinicznych i środowiskowych.

- Nasze rozwiązanie do identyfikacji bakterii rzuca wyzwanie standardowym metodom biochemicznym. Analiza bakterii techniką SERS jest przeprowadzana

bezpośrednio z aktywnych nanostruktur SERS, które są zintegrowane z układem mikroprzepływowym. Następnie zarejestrowane widma SERS bakterii zostaną skategoryzowane, a całkowita analiza nie przekroczy 15 minut - wyjaśnia profesor.

Urządzenie FORMI można wprowadzić do standardów Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej



**Dr hab. Agnieszka Michota-Kamińska, prof. nadzw.,** pracuje nad wykrywaniem patogennych bakterii

(ISO) w zakresie identyfikacji bakterii w krótszym czasie. Finalny produkt ma bardzo duże szanse na sukces rynkowy.

Badaczka z Warszawy realizuje równoległe też dwa projekty na etapie badań podsta-

wowych, które w przyszłości mogą również doprowadzić do powstania innowacji.

- W ramach pierwszego projektu badania pozwolą zrozumieć procesy związane z oddziaływaniem antygen-przeciwciała oraz złożone interakcje między tymi cząsteczkami i strukturami plazmacytarnymi. Wykażemy ogromny potencjał spektroskopii SERS w badaniach biomedycznych, również z ekonomicznego punktu widzenia - tłumaczy naukowiec.

Tematem drugiego projektu jest opracowanie metody detekcji i analizy wybranych krążących we krwi komórek nowotworowych u chorych na raka piersi, płuc i prostaty z wykorzystaniem spektroskopii ramanowskiej jako potencjalnego narzędzia diagnostycznego.

- Nasze badania pozwolą na dokładniejszą ocenę stopnia zaawansowania choroby, monitorowanie efektów leczenia i ewentualną modyfikację/zmianę stosowanej metody. Wyniki projektu przyczynią się do zaprojektowania urządzenia bazującego na zjawisku Ramana, które będzie służyło do diagnostyki przesiewowej oraz oceni skuteczność leczenia „liquid biopsy” - mówi prof. Agnieszka Michota-Kamińska. /©©