



Odpowiedzialność uczonych a koronawirus

W moim ostatnim artykule *Odpowiedzialność uczonych* („PAUza Akademicka” 468) napisałam: „Pojawiające się koncepcje >>do it yourself biology<< i ruchów >>otwartej nauki<< mogą prowadzić do nieskończonej różnorodności potencjalnych biotechnologii podwójnego zastosowania, które w końcu mogą zostać niewłaściwie wykorzystane. Biologia molekularna i biochemia mogą być wykorzystane zarówno do produkcji lepszych leków i testów diagnostycznych, jak i do stworzenia wysoce patogennych czynników biologicznych o szkodliwych działaniach”. Pisałam o tym, gdy jeszcze nikt z polityków nie słyszał i nie mówił o nowym globalnym zagrożeniu – koronawirusie SARS-CoV-2, który jest przenoszony między zwierzętami i ludźmi i wywołuje chorobę nazwaną COVID-19. Koronawirusy (CoV) to duża rodzina wirusów, które powodują choroby – od zwykłego przeziębienia do poważniejszych, takich jak zespół oddechowy, na Bliskim Wschodzie (MERS-CoV) i zespół ciężkiej ostrej niewydolności oddechowej (SARS-CoV). Koronawirus (SARS-CoV-2 to nowy szczep, który nie został wcześniej zidentyfikowany u ludzi. Naukowcy oraz firmy zaprojektowali testy qPCR (polymerase chain reaction) do wykrywania SARS-CoV-2, podkreślając, że cała praca odbywa się *in silico*, bowiem żadne dane laboratoryjne nie są obecnie dostępne. Obok konwencjonalnych badań narzędziami biologii molekularnej stosuje się również metody oparte na zjawisku rozpraszania Ramana. Metoda SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) – nie mylić z SARS – z łatwością rozróżnia wirusy w otoczce (do nich należy SARS-CoV-2) oraz bez otoczki (enveloped virus and a nonenveloped virus).

Już w 2015 roku naukowcy stworzyli chimeryczny wirusa podobnego do SARS, z białkiem powierzchniowym koronawirusa SHC014, znalezione u nietoperzy w Chinach, który powoduje u myszy ciężki zespół ostrego oddychania podobny do ludzkiego (SARS). Wirus może infekować ludzkie komórki dróg oddechowych, zgodnie z wynikami zespołu z USA opublikowanymi w 2015 roku w *Nature Medicine*. Wyprodukowany w laboratoriach wirus zapoczątkował debatę, czy potencjalne naukowe korzyści uzasadniają ryzyko takiego podejścia, nazwanego badaniami GOF (Gain-of-Function Research). „Gdyby wirus uciekł, nikt nie byłby w stanie przewidzieć trajektorii” – powiedział wtedy znany wirusolog z Instytutu Pasteura w Paryżu. W październiku 2013 roku rząd USA przestał łożyć fundusze federalne na badania GOF, ze szczególnym uwzględnieniem badań związanym z grypą, SARS i MERS. Natomiast NIH (National Institutes of Health) sfinansowało badania GOF, ponieważ „pomagają one zdefiniować fundamentalny charakter interakcji człowiek-patogen, umożliwiają ocenę potencjału pandemicznego pojawiających się czynników zakaźnych oraz informują o działaniach związanych ze zdrowiem publicznym...”. Dyrektor NIH Francis Collins powiedział wtedy: „Badania te wiążą się jednak również z zagrożeniami bezpieczeństwa biologicznego i ochrony biologicznej, które należy lepiej zrozumieć”.

Debata prowadzona w 2015 roku stała się zastraszająco aktualna dziś, w 2020 roku i sprowadza się do pytań, jak dalece pouczające są wyniki uzyskane nad koronawirusami, i w jakim stopniu modyfikacje w laboratoriach świata rodzą śmiertelne globalne zagrożenie. Wielu naukowców twierdzi, że „Jedynym skutkiem tej pracy jest stworzenie w laboratorium nowego, nienaturalnego ryzyka”, jak zauważył Richard Ebright, biolog molekularny i ekspert ds. ochrony biologicznej w Rutgers University. Rozwój wypadków wskazuje, że miał rację. Jako uczyony pracujący na pograniczu fizyki, spektroskopii molekularnej (spektroskopia Ramana), biologii, medycyny i diagnostyki onkologicznej widzę, jak wiele jeszcze pracy trzeba wnieść, by prawdziwie rozwinęła się biologia molekularna, czyli dziedzina nauki, zajmująca się biologią na poziomie molekularnym, która bada interakcje pomiędzy różnymi układami komórkowymi, powiązanie struktury i funkcji DNA, RNA, białek, lipidów oraz w jaki sposób ich interakcje są regulowane. Precyzyjna metodologia wypracowana przez lata w fizyce nie znajduje jeszcze zastosowania w biologii molekularnej ze względu na stopień skomplikowania materiału biologicznego. Jest to cały czas jeszcze metoda ślepych prób, bez gruntownego zrozumienia mechanizmów szlaków metabolicznych i sygnałowych, szukania przypadkowych korelacji między różnymi fragmentami struktur biologicznych. Dlatego na tym etapie rozwoju najlepiej wstrzymać prace nad modyfikacjami, których nikt nie rozumie. Zamiast GOF należy wybrać rozwiązania bardziej zachowawcze, do czasu gdy prawdziwy postęp nadejdzie. Ktoś porównał wiele badań biologii molekularnej do badania budowy słonia przez ślepego. W zależności od tego, czy dotknie trąby, nogi, ogona lub tułowia, otrzyma diametralnie różne wnioski dotyczące wielkości i siły zwierzęcia.

Czy jest alternatywa do opartych na ryzyku i korzyściach badań GOF w obliczu obaw, jakie budzi w 2020 roku globalne rozprzestrzenianie się koronawirusa? Należy natychmiast rozważyć alternatywne podejścia metodologiczne (wirusy o niskiej patogeniczności i analizy fenotypowe), bowiem „alternatywne podejścia naukowe są nie tylko mniej ryzykowne, ale także bardziej prawdopodobne, że przyniosą wyniki, które można łatwo przełożyć na korzyści dla zdrowia publicznego”¹.

Czas pędzi tak szybko, że problemy naukowe zmieniają dynamicznie priorytety. Usiadłam do pisania artykułu *Odpowiedzialność uczonych-5G*, co traktuję jako kontynuację mojego poprzedniego artykułu na ten temat i w nawiązaniu do ostatnio opublikowanego w *PAUzie* artykułu na temat *5G Trendy rozwojowe współczesnej telekomunikacji i wynikające z tego zagrożenia* („PAUza Akademicka” 502), z konkluzją autora: „Jak z powyższego wynika, sieć 5G będzie kontrolowana i sterowana w coraz bardziej wirtualnej przestrzeni programowej (softwarowej). Jeśli do tego się doda (zastosuje) rozwiązania sztucznej inteligencji, to taki twór sieciowy będzie miał coraz bardziej autonomiczny charakter”. Niestety, koronawirus na chwilę zasłonił 5G. Ale jeszcze kiedyś wrócę do tego tematu.

HALINA ABRAMCZYK

Politechnika Łódzka
Laboratorium Laserowej Spektroskopii Molekularnej

¹ Lipsitch, M., and A. P. Galvani. May 20, 2014. Ethical Alternatives to Experiments with Novel Potential Pandemic Pathogens. Available at: <http://www.plosmedicine.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1001646#s3>.