

prof. dr hab. Matthias Bochtler

Test paskowy na obecność wirusa powodującego COVID-19

Pandemia COVID-19 wywołana wirusem SARS-COV-2 wywarła ogromny wpływ na funkcjonowanie niemal całego świata. Na dzień dzisiejszy (11 maja 2020) ponad 4 miliony ludzi uległo zakażeniu. Stwierdzono ponad 280 000 zgonów związanych z infekcją. Stan pandemii wpłynął znacząco na życie większości z nas. Zostaliśmy wezwani do pozostania w domach, zachowania dystansu, zaprzestania dojazdów do pracy. Wielu z nas dotknęły lub dotkną poważne konsekwencje ekonomiczne. Prawdopodobnie najtrudniejszym jednak wyzwaniem był fakt, że zaczęliśmy stanowić zagrożenie dla najstarszych członków rodziny lub innych starszych osób w swoim otoczeniu. Wiele z tych problemów było związane z niepewnością, czy mogliśmy zostać zakażeni. Powszechna dostępność testów wykrywających obecność wirusa pozwoliłaby na kontrolę rozpowszechniania się epidemii i ułatwiłaby powrót społeczeństwa do normalnego funkcjonowania.

Metody wykrywania wirusów takich jak SARS-COV-2 są stosunkowo dobrze znane. Problem stanowi jednak konieczność wykorzystania skomplikowanej aparatury badawczej do ich przeprowadzenia. Wymagają one w szczególności aparatów do przeprowadzania reakcji qPCR. Aparaty te poddają badany materiał cyklicznie podgrzewania i chłodzenia. Są wyposażone w wysokiej klasy system monitorujący namnażanie obecnego w próbce materiału genetycznego (wykorzystujący barwniki indykatorowe). Aparaty te są dostępne jedynie w wyspecjalizowanych laboratoriach i muszą być obsługiwane przez wykwalifikowany personel. Zwiększa to koszt i czas przeprowadzania badań, gdyż próbki od pacjentów muszą być przewożone do scentralizowanych punktów badawczych. Co więcej, wykonujący testy personel, aby uniknąć zakażenia, musi stosować wysokiej klasy zabezpieczenia.

Idealnym rozwiązaniem byłby test wykrywający obecność COVID-19, który działałby w podobny sposób jak paskowe testy ciężowe (wykorzystujące metodę przepływu bocznego). Taki test każdy mógłby sam przeprowadzić w domu, nie narażając osób postronnych. Tego typu testy, nawet w przypadku stosunkowo niskiej skuteczności byłyby pomocne w decyzji, czy należy poddać się bardziej wiarygodnemu badaniu. Naukowcy są bardzo bliscy opracowania tego typu testów. Możliwość ich wykonania dowiodła grupa Prof. Fenga Zhanga z MIT oraz Uniwersytetu Harvarda. Reakcja qPCR, wymagająca skomplikowanego sprzętu może zostać zastąpiona namnażaniem materiału genetycznego w stałej temperaturze, jednak odbywa się to kosztem wydajności. Niższa wydajność może zostać skompensowana przez zastosowanie dodatkowego etapu namnażania z użyciem enzymu o nazwie Cas13, pochodzącego z bakteryjnego systemu obronnego typu CRISPR. Ostatnim ważnym elementem testu paskowego na obecność COVID-19 jest technologia przepływu bocznego, która może zostać zaadaptowana z testów ciężowych.

Nasz zespół prowadził badania nad jedynym niekomercyjnym enzymem niezbędnym do wykonania opisanego powyżej testu już przed wybuchem epidemii COVID-19. Stawia nas to w wyjątkowo korzystnej sytuacji, w której możemy połączyć ciąg elementów wymaganych do opracowania testu możliwego do przeprowadzenia w domu. Jednak, przed wprowadzeniem do powszechnego obiegu tego typu testu, musimy być absolutnie pewni, że spełnia on niezbędne wymagania. Celem uniknięcia restrykcji wynikających z pracy z materiałem zakaźnym, planujemy wstępne testy przeprowadzić z użyciem syntetycznego RNA przypominającego materiał genetyczny wirusa. Oczywiście planujemy też badania rzeczywistych próbek pobranych od pacjentów w wymaganych do tego celu warunkach. Ten etap projektu planujemy przeprowadzić we współpracy z Prof. Krzysztofem Pyrciem, dysponującym laboratorium o odpowiednim stopniu zabezpieczeń, którą nawiązaliśmy przed wybuchem pandemii (w ramach badań bakteryjnych systemów CRISPR).