

Za specyficzny zapach danej substancji odpowiadają lotne związki organiczne. Są one wdychane z powietrzem przez nos do opuszki węchowej, gdzie reagują z receptorami w błonie nabłonka węchowego. Już w starożytności lekarze wykorzystywali ten fakt i diagnozowali niektóre choroby na podstawie zapachu pacjentów. W dzisiejszych czasach możemy sprawdzić jakie dokładnie lotne związki organiczne powstają w procesach chorobowych u ludzi i zwierząt. Wykorzystuje się do tego celu chemiczną metodę analityczną: chromatografię gazową sprzężoną ze spektrometrią mas. Szerokie badania dotyczą zapachów wydzielanych przez ludzi zakażonych bakteriami lub objętych procesem nowotworowym. Niewielka jest jednak wiedza jak pachną osoby lub zwierzęta z zakażeniem wirusowym.

Pandemia COVID-19 spowodowała poszukiwanie szybkich metod diagnostycznych. W niektórych krajach wykorzystuje się do rozpoznawania ludzi zakażonych SARS-CoV-2 specjalnie wyszkolone psy. Psy mają 40-krotnie czulszy zmysł węchu niż ludzie i z powodzeniem wykorzystywane są do detekcji śladowych ilości narkotyków, materiałów wybuchowych lub nowotworów.

W projekcie pod tytułem „Jak pachnie zakażenie wirusowe? Analiza lotnych związków organicznych oraz możliwości ich detekcji na modelach linii komórkowych oraz modelach mysich” sprawdzimy jakie zapachy - lotne związki organiczne powstają w wyniku zakażenia wirusowego. Ponieważ wirusy jako cząstki nieożywione nie posiadają swojego metabolizmu oraz w swej budowie nie mają substancji o charakterze lotnym, zapach powstały w trakcie infekcji pochodzi od zmian w metabolizmie zakażonych komórek lub organizmu. Badanie zostanie przeprowadzone najpierw na modelach hodowli komórkowych, a następnie na modelu mysim. Badania zapachów przeprowadzane na układach modelowych mają tę wyższość, iż niwelujemy wiele czynników zmiennych jakie mogą wpływać na produkcję i detekcję zapachów: np. dieta, palenie czy używane kosmetyki.

Hodowle komórkowe będą zakażane wirusami zwierzęcymi niepatogennymi dla ludzi, należącymi do różnych rodzin wirusów, cechujących się różnym rodzajem replikacji. Za pomocą chromatografii gazowej sprawdzimy jakie lotne związki organiczne są produkowane na różnych etapach zakażenia wirusowego wywołanego przez różne wirusy. Na modelu mysim sprawdzimy jakie lotne związki organiczne powstają u myszy zakażonych różnymi wirusami dającymi objawy ze strony układu oddechowego oraz pokarmowego, kontrole będą stanowiły zapachy uwalniane podczas infekcji bakteryjnych oraz u myszy szczepionych inaktywowanym wirusem oddechowym.

Kolejnym etapem badań będzie sprawdzenie czułości i specyficzności detekcji chorób wirusowych przez trenowane psy. Grupa dziesięciu psów rasy beagle będzie poddana treningowi węchowemu, psy zostaną wyszkolone na detekcję jednego z wirusów. Podczas testów sprawdzimy jaka jest czułość i specyficzność detekcji psami, czy są w stanie odróżnić różne szczepy wirusowe tego samego gatunku dające różne objawy u myszy, czy odróżniają wirusy dające te same objawy, czy odróżniają zwierzę chore od szczepionego.

Badania te przyczynią się do stworzenia bibliotek zapachowych, które będą wykorzystywane w klinicznej chromatografii gazowej oraz do ulepszania urządzeń typu elektroniczne nosy. Badania z udziałem psów pomogą zrozumieć mechanizmy detekcji chorób wirusowych oraz czułość i specyficzność takich metod w kontrolowanym badaniu na układach modelowych.