

Szybka diagnostyka śródoperacyjna zyskuje coraz większą popularność w ostatnich latach ze względu na rosnącą liczbę pacjentów z podejrzeniem choroby nowotworowej, u których postawienie szybkiej diagnozy zwiększyłoby szansę na natychmiastowe wdrożenie odpowiedniego leczenia i skuteczną walkę z chorobą. Ważna jest ocena marginesów podczas operacji oraz szybka ocena biomarkerów. W tym celu wykorzystane mogą zostać wysoko rozwinięte technologie np. spektrometria mas. Możliwa jest analiza próbek bez przeprowadzenia odpowiedniej preparatyki co pozwala zaoszczędzić czas, jednak jakość wyników może ulec znacznemu pogorszeniu. Wprowadzenie technologii umożliwiającej połączyć szybkość analiz bezpośrednich z preparatyką próbki nie wymagającą skomplikowanych procedur pomoże na uzyskanie powtarzalnych wyników w krótkim czasie.

Celem opisywanego projektu jest ocena przydatności Coated Blade Spray, technologii umożliwiającej szybkie oznaczanie małych cząsteczek w złożonych matrycach, do biochemicznego scharakteryzowania guzów mózgu i zaproponowania specyficznych biomarkerów pozwalających na ich szybką identyfikację śródoperacyjną. Wiadomo, że zmiany w genomie mają wpływ na biologię guza, dlatego do selekcji biomarkerów zostaną także przeprowadzone testy genetyczne. The wyniki zostaną porównane z danymi lipidomicznymi i metabolomicznymi uzyskanymi z innych badań.

Projekt składa się z dwóch części. Pierwsza z nich związana jest z chemią analityczną i optymalizacją Coated Blade Spray jako nowej szybkiej metody analizy tkanek. Ta technika została opracowana na Uniwersytecie Waterloo w Kanadzie. Cienka blaszka w kształcie miecza pokryta jest specjalnym sorbentem. Związki chemiczne z próbki biologicznej oddziałują z taką powłoką dzięki czemu są „wyciągane” z danej próbki. W następnym kroku blaszka jest instalowana w specjalnym uchwycie obok spektrometru mas. Kropla rozpuszczalnika organicznego jest dodawana na powlekaną powierzchnię, a następnie przyłożone jest wysokie napięcie. Badane związki przechodzą do spektrometru mas, gdzie zostają zidentyfikowane. Proponowana metoda pozwala na analizę wielu związków w zaledwie kilka minut. Możliwe jest także użycie blaszki CBS do łatwego transportu i przechowywania próbek biologicznych (takich jak bibułka z zasuszoną krwią).

Druga część tego projektu dotyczy aplikacji medycznej. Do badań wybrano oponiaki jako najczęstsze niezłośliwe guzy ośrodkowego układu nerwowego (OUN). Zabieg neurochirurgiczny zwykle jest najlepszą opcją leczenia, a rokowanie dla pacjentów jest zazwyczaj dobre. Istnieją jednak przypadki oponiaków o wysokim stopniu złośliwości. Zaobserwowano, że zmiany te są czasami związane z mutacjami genetycznymi, jednak testów genetycznych nie wykonuje się standardowo ze względu na wysokie koszty. Dlatego w pierwszym etapie badań zaproponowano wykonanie testów genetycznych, a następnie porównanie ich z wcześniej uzyskanymi wynikami profilowania guzów mózgu (analiza lipidów i innych związków związanych z metabolizmem komórkowym w wybranej grupie oponiaków). Analiza ta powinna umożliwić wybór potencjalnych biomarkerów do badań z wykorzystaniem CBS jako tańszego i szybkiego (śródoperacyjnego) rozwiązania diagnostycznego. Substancje te powinny być charakterystyczne dla zachodzących w określonej grupie guzów. Dla wybranych związków zostanie przeprowadzona optymalizacja metody CBS i analiza grupy guzów.