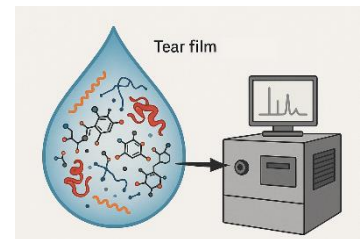


Co mówią łzy o mukowiscydozie? Spojrzenie na mukowiscydozę przez pryzmat filmu łzowego (streszczenie popularnonaukowe projektu)

Mukowiscydoza (CF) to wrodzona choroba genetyczna dziedziczona w sposób autosomalny recesywny, która przede wszystkim dotyka układu oddechowego i pokarmowego, ale jak pokazują badania, jej skutki mogą obejmować także wiele innych narządów i układów – w tym narząd wzroku. Jednym z charakterystycznych objawów CF jest zaburzone wydzielanie gruczołów zewnątrzwydzielniczych – ich wydzieliny są zbyt gęste, lepkie i trudne do usunięcia z przewodów wyprowadzających, co prowadzi do niewydolności wspomnianych narządów.

Film łzowy to złożona, trójwarstwowa struktura, zawierająca wodę, białka, lipidy i mucyny. Odpowiada on za ochronę oka, jego nawilżenie, odżywienie, a dzięki swoim właściwościom optycznym – za wyraźne widzenie. W przebiegu mukowiscydozy skład filmu łzowego może ulegać zmianom – zarówno chemicznym, jak i fizycznym – co może prowadzić do podrażnienia, zespołu suchego oka, a nawet pogorszenia widzenia.

Celem naszego projektu jest pogłębiona analiza właściwości płynu łzowego u dorosłych pacjentów z CF. Chcemy sprawdzić, czy i jak łzy tych pacjentów różnią się od osób zdrowych oraz czy zmiany te mogą być wskaźnikiem przebiegu choroby. W badaniu weźmie udział 30 dorosłych pacjentów z CF oraz 30 zdrowych osób dobranych pod względem wieku i płci.



W analizach zastosujemy zaawansowane technologie. Jedną z nich będzie spektroskopia, która pozwala „zajrzeć” do wnętrza badanej substancji i określić, jakie cząsteczki się w niej znajdują – w tym białka, tłuszcze czy metabolity. Kolejną metodą będą pomiary elektrochemiczne – dzięki specjalnym zmodyfikowanym elektrodom grafenowym możliwe będzie wykrycie bardzo małych ilości substancji, w tym markerów zapalnych, które mogą świadczyć o obecności lub nasileniu procesu chorobowego. Zamierzamy również oznaczyć potencjał zeta, czyli ładunek elektryczny mikroskopijnych kropli łez. Zmiana tego ładunku może wskazywać na niestabilność filmu łzowego – co w praktyce przekłada się na objawy suchego oka takie jak nadmierne łzawienie. Dodatkowo analizie poddana zostanie polidispersyjność cząstek, czyli stopień zróżnicowania ich rozmiarów – również to może stanowić potencjalny biomarker zmian patologicznych. W naszym projekcie wykorzystamy również nowoczesne techniki mikroskopii elektronowej – skaningowej (SEM) oraz transmisyjnej (TEM), które pozwalają zobaczyć to, co niewidoczne gołym okiem. SEM umożliwi obserwację wysuszonej łzy w dużym powiększeniu i ocenę jej struktury powierzchniowej, np. obecności kryształków czy złożeń. TEM z kolei pozwoli zajrzeć do wnętrza próbki i zaobserwować najmniejsze jej elementy, takie jak pęcherzyki, lipidy czy mucyny. Dzięki tym technikom dowiemy się, czy i jak struktura łez u pacjentów z mukowiscydozą różni się od osób zdrowych – co może mieć znaczenie diagnostyczne i kliniczne. Co ważne, wszystkie pomiary wykonywane będą w sposób nieinwazyjny – materiał do badania zostanie pobrany za pomocą miękkich pasków filtracyjnych, umieszczanych od skroniowej strony dolnego załamka oka.

Zebrane dane zostaną poddane analizie statystycznej, a następnie sprawdzimy, czy występują korelacje pomiędzy właściwościami łez a wybranymi parametrami okulistycznymi – jak czas przerwania filmu łzowego (N-TBUT) czy test Schirmera – oraz parametrami klinicznymi, takimi jak czynność płuc wyrażona przez wartość natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej (FEV1). Naszym celem jest znalezienie biomarkerów w łzach – czyli cech, które mogłyby służyć jako nieinwazyjne wskaźniki oceny przebiegu choroby i jej wpływu na narząd wzroku.

Projekt łączy wiedzę z chemii analitycznej, okulistyki, pulmonologii i nauk biomedycznych. Oczekujemy, że nasze badania przyczynią się do lepszego zrozumienia, jak mukowiscydoza wpływa na film łzowy i powierzchnię oka oraz pomogą w rozwoju nowych narzędzi diagnostycznych i terapeutycznych.