

Struktury komórkowe są obiektami intensywnych badań naukowców na całym świecie. Mogą one dostarczyć istotnych informacji w zakresie biologii komórki, mikrobiologii czy medycyny. Ponieważ zastosowanie właściwych narzędzi naukowych stanowi podstawę sukcesu każdego badania naukowego, proponowany projekt ma na celu opracowanie nowej metody izolacji i wzbogacania struktur komórkowych. Badanie zostanie przeprowadzone na przykładzie egzosomów. Te interesujące nanostruktury (20-300 nm) mogą brać udział w przenoszeniu związków biologicznie czynnych takich jak enzymy czy toksyny bakteryjne, odpowiadać za odporność szczepu na antybiotyki lub, w przypadku flory saprofitycznej, wykazywać działanie immunomodulujące.

Projekt zakłada wykorzystanie technik elektromigracyjnych do izolacji egzosomów z hodowli bakteryjnych. W tym celu zastosowana zostanie technika izotachoforezy. Idea metody polega na przeniesieniu izolowanego składnika pod wpływem wysokiego napięcia (kilkadziesiąt kV) z roztworu próbki do cienkiej (kilkadziesiąt μm) kapilary, w której zachodzić będzie proces ogniskowania tej struktury do postaci wąskiego pasma. Tak uzyskany koncentrat będzie zbierany na końcu kapilary i poddawany dalszym analizom, mającym na celu ocenę jakościową i ilościową uzyskanych egzosomów.

Obecnie stosowana metodologia izolacji egzosomów jest procesem wieloetapowym, wymagającym stosowania kilku różnych technik. Proponowane rozwiązanie w założeniach pozwoli ograniczyć ten proces do jednego etapu izotachoforetycznego z minimalnym nakładem czasu poświęconym na przygotowanie próbki. Wykorzystanie w tym celu komercyjnie dostępnej aparatury do elektroforezy kapilarnej umożliwi także automatyzację procesu i kontrole efektywności w trakcie jego trwania dzięki wbudowanemu detektorowi. Sukces w realizacji podstawowych celów projektowych powinien także pozwolić na rozszerzenie spektrum izolowanych struktur o inne organelle.

Proponowane badania stanowią interdyscyplinarny projekt z pogranicza chemii analitycznej i mikrobiologii. Ścisła współpraca specjalistów w tych dwóch dość różnych dziedzinach stwarza możliwość wypracowania nowego narzędzia badawczego dla nauk medycznych, mikrobiologicznych czy biotechnologii.