

## POPULARNONAUKOWY OPIS BADAŃ

Celem projektu jest konstrukcja czujnika pozwalającego na zmierzenie stężenia jonów. Czujnika tak małego, że może przedrzeć się przez zewnętrzną błonę i dostać się do środka komórki. Stamtąd, nie burząc ani trochę delikatnej równowagi zachodzących tam procesów chemicznych, wysyłałby nam potrzebne informacje.

Jony soli, które płyną wewnątrz naszych ciał, powszechnie znamy jako elektrolity. Wiadomo, że elektrolity (takie jak sód, potas, wapń czy magnez) pełnią bardzo ważną rolę w organizmie człowieka. Niedobór potasu szybko odczujemy poprzez bolesne skurcze, zaburzenia w poziomie sodu mogą skutkować omamami, a utrzymanie fizjologicznego poziomu wapnia zapewni nam dobry nastrój. Kiedy lekarz podejrzewa, że w naszym organizmie dzieje się coś złego, zleca badanie krwi, w tym na poziom elektrolitów. No tak, czyli istnieją już sposoby na zmierzenie elektrolitu w naszym ciele. Zgadza się. W laboratoriach dostępne są metody, które wyznaczają całkowitą zawartość danego elektrolitu w próbce. Informacja ta wystarczy, by dowiedzieć się, co niedobrego się stało w organizmie. Nie wystarczy, by powiedzieć, dlaczego.

Metody te nie uwzględniają subtelnych różnic w poziomie elektrolitów między poszczególnymi komórkami naszego ciała, co dopiero w obrębie jednej komórki. A to tam wszystko się zaczyna. Jesteśmy zbiorem pojedynczych komórek.

Na pomoc przychodzi dziedzina nauki zwana spektroskopią.

Spektroskopia to nauka o widmach. I niczym statek widmo, który nie jest namacalną rzeczywistością, a jedynie jej echem, które pojawia się na chwilę i znika, spektroskopia zajmuje się pozostałością, nikłym śladem początkowego sygnału świetlnego wysyłanego do badanej próbki. Stosowany w niniejszych badaniach rodzaj spektroskopii, nazywany powierzchniowo wzmocnioną spektroskopią ramanowską, wykorzystuje metaliczne nanocząstki metali o rozmiarach rzędu dziesiątek nanometrów (to tak, jakbyśmy podzielili 1 milimetr na tysiąc części, a każdą z nich jeszcze na sto mniejszych). Te nanourządzenia pokryte są powłoką, która sprawia, że widzą konkretny rodzaj cząsteczek chemicznych i oddziałują z nimi. W trakcie oddziaływania wystarczy poświecić na nanourządzenia wiązką światła (czyli laserem), żeby wywołać odpowiedź – echo, nikły ślad, który jest charakterystyczny dla każdej cząsteczki napotykalnej nasz czujnik. Dzięki zastosowaniu mikroskopu optycznego o zwiększonej rozdzielczości, możemy odbierać informacje od czujników rozsianych wewnątrz komórki. Da nam to odpowiedź o poziomie elektrolitów w każdym punkcie w środku komórki, dzięki czemu możliwe stanie się obserwowanie procesów chemicznych w komórkach, ich zaburzeń, a także ich przyczyn. Otworzy to możliwości wczesnego wykrywania, a nawet zapobiegania poważnych chorób metabolicznych.