

Bioelektronika, to rozwijająca się technologia wywodząca się z faktu, że wszystkie organizmy żywe generują bioprądy. Bioelektronika może służyć do monitorowania funkcjonowania ludzkiego ciała w czasie rzeczywistym, jak również do wpływania na jego funkcje poprzez zewnętrzną stymulację elektryczną. Urządzenia leczące dolegliwości za pomocą impulsów elektrycznych, znane jako elektroceutyki, muszą opierać się na najnowocześniejszych materiałach przewodzących o doskonałych właściwościach elektrycznych, zdolnych do łączenia się z układami biologicznymi bez wywoływania reakcji zapalnej. Chociaż konwencjonalnie stosowane elektrody metaliczne znane są ze swojej wysokiej przewodności, mogą powodować stany zapalne wynikające z ich chemicznego, biologicznego i mechanicznego niedopasowania z żywą tkanką.

Projekt BIONAFE ma na celu opracowanie nowego typu elastycznych elektrod biomedycznych, będących alternatywą do stosowanych obecnie elektrod metalicznych, wykorzystując samonośne folie z nanorurek węglowych (CNT) (buckypapers, BPs) zmodyfikowane biologicznie aktywną przewodzącą warstwą hydrożelu „utrudniającą” dostęp do elektrody układowi odpornościowemu. Aby jeszcze bardziej poprawić biokompatybilność elektrod, ich powierzchnia zostanie pokryta bioaktywną warstwą wykonaną z biopochodnych cząsteczek i makrocząsteczek: pochodnych węglowodanów, polisacharydów, a także biopolimerów na bazie białek, które zostaną zmodyfikowane przed procesem osadzania, aby zapewnić dobrą integrację zarówno z powierzchnią elektrody, jak i tkankami, poprzez stworzenie mikrośrodowiska zdolnego do naśladowania struktury tkanki.

Oczekujemy, że opracowane niemetaliczne, bioaktywne, wysoce przewodzące i elastyczne elektrody będą mogły być wykorzystane w urządzeniach bioelektronicznych nowej generacji, które będą w stanie przewyciężyć ograniczenia obecnie stosowanych konwencjonalnych elektrod metalowych dzięki ulepszonej integracji tkanki z elektrodą i zminimalizowanej szansy na pojawienie się stanu zapalnego.