

Na przestrzeni ostatnich kilku dekad nastąpił wielki rozwój nauki o biomateriałach, wśród których szczególne znaczenie mają materiały hydrożelowe. Swoje zainteresowanie hydrożele zawdzięczają dużej biokompatybilności oraz zbliżonym własnościom fizycznym do naturalnych tkanek biologicznych. Szerokie spektrum zastosowań materiałów hydrożelowych w dziedzinach związanych ze zdrowiem i życiem człowieka powoduje, że hydrożele, mimo wielu lat badań, nadal znajdują się w centrum uwagi naukowców pracujących nad rozwojem biomateriałów. Szczególną dziedziną medycyny, wykorzystującą osiągnięcia nauki o hydrożelach jest okulistyka, gdzie materiały tego typu znalazły zastosowanie do produkcji soczewek kontaktowych oraz wewnątrzgałkowych. Możliwość korekcji lub przywrócenia zmysłu wzroku stanowi ważny aspekt w dbaniu o komfort i zdrowie ludzi dotkniętych wadami narządu wzroku.

Z wytworzeniem implantu wewnątrzgałkowego wiąże się szereg testów mających na celu sprawdzenie stabilności chemicznej i toksyczności oraz wyznaczenie własności optycznych materiału. Uzyskiwane w ten sposób parametry pozwalają jedynie na scharakteryzowanie cech użytkowych implantów. Z zastosowaniem soczewek wewnątrzgałkowych wiąże się również wpływ agresywnego chemicznie środowiska biologicznego, gdzie materiał zdolny do pochłaniania płynów jest poddany ciągłemu kontaktowi z cieczą wodnistą. Tego typu płyn biologiczny zawiera wiele składników organicznych i nieorganicznych, które mogą oddziaływać na materiał hydrożelu, prowadząc do zmian jego własności użytkowych. Dla przykładu należy w tym miejscu wspomnieć o zjawisku zwapnienia struktury hydrożelu, które prowadzi do zmniejszenia transparentności materiału. W efekcie następuje pogorszenie widzenia osoby noszącej taki implant i wskazane jest przeprowadzenie kolejnego zabiegu, w którym soczewka zostanie wymieniona. Aby zmniejszyć ryzyko powtórnych operacji konieczne jest wytworzenie materiałów o własnościach, które nie będą sprzyjać powstawaniu wyżej wymienionego efektu. Żeby jednak osiągnąć ten cel należy w pierwszej kolejności umożliwić jego wystąpienie w materiałach aktualnie stosowanych, a następnie zrozumieć mechanizmy mu towarzyszące. W przeprowadzanych badaniach *in vitro* soczewki wewnątrzgałkowe na bazie hydrożeli zostaną poddane inkubacji w roztworach o różnym stężeniu związków fosforanu wapnia oraz glukozy, aby sprawdzić ich wpływ na zmiany wewnątrz strukturalne implantów, prowadzące do zaburzenia procesów transportu materii. Weryfikacja wpływu roztworów o różnych stężeniach wymienionych wyżej substancji chemicznych na własności transportu materii przez strukturę hydrożelu zostanie dokonana po przez badanie zmian rozmiarów oraz rozkładu swobodnych objętości w materiale. Jako puste przestrzenie niewypełnione żadną materią, swobodne objętości wydają się być odpowiednimi miejscami umożliwiającymi przepływ płynów oraz lokalizację odkładania się składników roztworów w hydrożelu. Wyznaczenie parametrów szybkości przepływu roztworów o różnych stężeniach przez strukturę materiału da informację na temat możliwości zaburzenia procesów transportu w hydrożelach, co pozwoli na powiązanie parametrów kinetyki przepływu ze zmianami rozmiarów swobodnych objętości. Powiązanie wyżej wymienionych badań z badaniem ewolucji struktury wody w hydrożelu w procesie jego odwadniania pozwoli na przypuszczenie prawdopodobnej morfologii powstałych złogów substancji dyfundujących do wnętrza hydrożelu. Podsumowując, przeprowadzone badania dadzą możliwość zrozumienia w jaki sposób struktura wewnętrzna materiału zostanie zmieniona przez inkubację w roztworach o różnych stężeniach wybranych substancji chemicznych oraz jak zmiany strukturalne zaburzają prawidłowy transport płynów w materiale. Osiągnięte wyniki pozwolą przekonać się czy wykorzystane czynniki chemiczne są w stanie odkładać się w strukturze wewnętrznej materiału i czy ich oddziaływanie ze strukturą łańcuchów polimerowych ma charakter trwały.