

STRESZCZENIE SEMINARIUM 21.10.2022

Fotoutwardzalne materiały polimerowe dedykowane do bezpośredniego kontaktu z krwią w warunkach działania sił hydrodynamicznych

mgr inż. Justyna Więcek

Choroby sercowo-naczyniowe są jedną z najczęstszych przyczyn śmierci w Europie i na świecie. W Polsce stanowią prawie 50% wszystkich zgonów oraz są główną przyczyną hospitalizacji, a wraz ze starzeniem się populacji liczba chorych stale rośnie. Mimo tego, że większość chorych pozostanie stabilna przez kilka lat dzięki leczeniu farmakologicznemu i zabiegom chirurgicznym, u wielu osób wystąpią objawy zaawansowanej niewydolności serca. Przeszczepianie serca jest złotym standardem w leczeniu schyłkowej niewydolności serca, ale jest ograniczone niewielką liczbą serc dawców (pokrywających <0,5% zapotrzebowania). Niestety dla wielu pacjentów których stan jest ciężki lub występują inne problemy zdrowotne, które są przeciwwskazaniem do przeszczepu, jedyną terapią ratującą życie będą urządzenia wspomagające pracę komór serca (VAD - ang. **V**entricular **A**ssist **D**eVICES). Celem projektu w ramach którego realizowana była praca jest zwiększenie skuteczności leczenia niewydolności serca, w szczególności przewyciężenie ograniczeń materiałowych i technologicznych urządzeń wspomagania pracy serca. Głównym problemem medycznym najnowocześniejszych urządzeń wspomagania serca jest indukowane przez urządzenie tworzenie się skrzepin, wynikające z niedostatecznej dynamiki przepływu krwi w wirniku pompy krwi, ze względu na wysokie ograniczenia konwencjonalnych procesów wytwarzania pomp: frezowania lub odlewania. W oparciu o wstępne badania i symulacje, wybrano metodę stereolitografii (SLA) jako przyrostową technologię produkcji wirników pomp krwi o zwiększonym powinowactwie z przepływającą krwią zmniejszonym ryzyku powstawania zakrzepów. Metoda ta umożliwiła znacznie zwiększoną swobodą w projektowaniu elementów kompatybilnych z przepływem krwi, eliminując tym samym ryzyko tworzenia zakrzepów. Materiał wyjściowy stanowiła żywica wykonana na bazie metakrylanów z grupami tiolowymi. Powierzchnię materiałów modyfikowano poprzez nakładanie cienkich warstw a-CSiO:H i TiN w celu poprawy biogodności. W ramach badań materiałowych wykonano analizę chropowatości podłoża, ocenę topografii powierzchni i badania indentacyjne. W ramach badań laboratoryjnych *in vitro* przeprowadzono ocenę cytotoksyczności dwoma metodami oraz badania hemozgodności, które obejmowały badanie właściwości trombogennych i hemolitycznych. Docelowe materiały poddane zostały ocenie toksyczności ogólnoustrojowej i miejscowej reakcji po implantacji w warunkach *in vivo*. Otrzymane rezultaty pozwoliły na scharakteryzowanie badanych materiałów i potwierdzenie założonej tezy: polimerowe materiały światłoutwardzalne, znajdują zastosowanie jako elementy wykorzystywane do kontaktu z krwią w warunkach działania sił hydrodynamicznych.