

Stenty moczowodowe są niezbędnym narzędziem w leczeniu uropatii zaporowej, która zaburza funkcjonowanie nerek. Każdego roku na całym świecie umieszcza się około 1,5 miliona stentów. Według danych Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ) w latach 2012-2018 zaobserwowano stały wzrost liczby pacjentów z implantami moczowymi w Polsce. Stenty moczowodowe w obecnym zastosowaniu klinicznym są w większości oparte na poliuretanach. Najważniejszą ich wadą jest konieczność usunięcia stentu po zakończonej terapii, co z kolei generuje dodatkowe koszty i jest czasochłonne.

Celem projektu jest opracowanie nowoczesnych stentów moczowodowych ulegających bioresorpcji, opartych na następujących materiałach polimerowych: poliortoestrach i poliestrowęgłanach. Polimery te zostaną precyzyjnie zaprojektowane i będą charakteryzowały się korzystnymi- z uwagi na urologiczne zastosowanie- właściwościami tj. będą ulegały stopniowej degradacji na drodze erozji powierzchniowej, przez co ograniczą ryzyko kruszenia się i potencjalnego zatkania dróg moczowych. Ponadto, poprzez ciągłą erozję powierzchni ograniczą potencjalnie ryzyko kolonizacji stentu przez bakterie. Stenty moczowodowe zostaną wytworzone w postaci cienkościennych rurek przy zastosowaniu dwóch metod przetwórczych tj. wytłoczenia oraz elektroprzędzenia, co stanowi kolejne wyzwanie projektu. Dużą innowacyjnością będzie umieszczenie leku o działaniu rozkurczowym w strukturze stentu (stenty otrzymane na drodze elektroprzędzenia), bądź też w biodegradowalnej powłoce na stencie (stenty otrzymane metodą wytłoczenia). Wyselekcjonowany lek-papaweryna został dobrany tak, aby uzyskać potencjalny efekt spazmolityczny w trakcie i tuż po implantacji stentu, w celu zwiększenia komfortu pacjenta. Opracowane stenty moczowodowe będą weryfikowane w warunkach *in vitro*- podczas dynamicznego przepływu roztworu sztucznego moczu zbadany będzie przebieg procesu degradacji, uwolnienie leku oraz zmiana własności mechanicznych. W odrębnym zadaniach zbadana zostanie cytotoksyczność wyselekcjonowanych po etapie *in vitro* stentów. W ostatnim zadaniu opracowane i wyselekcjonowane stenty moczowodowe zostaną zweryfikowane warunkach *in vivo* na modelu świni. Stenty moczowodowe zostaną zaimplantowane w obydwie moczowody i badane na przestrzeni 35 dni.

Projekt spełnia kryterium badań podstawowych – jego wyniki określą związek między właściwościami nowych materiałów polimerowych, sposobem ich przetwarzania a ich funkcjonalnością. Pozwolą również wyznaczyć wpływ pH sztucznego moczu na przebieg degradacji łańcucha polimerowego poliestrów i poliestrowęgłanów w różnych roztworach sztucznego moczu (różna wartość pH) a także wyznaczyć wpływ pH na przebieg procesu uwalniania papaweryny.

Wyniki projektu mogą przyczynić się do rozwoju innowacyjnego, spersonalizowanego leczenia uropatii obturacyjnej. Bioresorbowalny stent moczowodowy, który w optymalnym czasie ulega degradacji i jednocześnie uwalnia lek rozkurczowy, który poszerzając światło moczowodu, umożliwi samoistne wydalanie kamieni nerkowych pomoże wyeliminować konieczność skomplikowanego chirurgicznego usuwania kamieni nerkowych.