

# **Gdański Uniwersytet Medyczny**

Wydział Nauk o Zdrowiu z Oddziałem Pielęgniarstwa  
i Instytutem Medycyny Morskiej i Tropikalnej

**Barbara Anna Plewik**

ROZPRAWA DOKTORSKA

## **Ocena skuteczności preparatów do płukania pęcherza do usuwania biofilmów z powierzchni cewników w warunkach imitujących środowisko dróg moczowych**

„Evaluation of the efficacy of bladder rinse preparations  
for removal of biofilms from catheters surfaces under conditions  
imitating the urinary tract environment”

**PROMOTOR Prof. dr hab. n. med. Marzena Bartoszewicz**

Kierownik Katedry i Zakładu Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii,  
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

**PROMOTOR POMOCNICZY Dr hab. n. med Adam Junka, profesor Uczelni**

Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii,  
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

**Gdańsk 2023**

## Streszczenie

Zakażenie układu moczowego jest jedną z najczęściej występujących form zakażeń związanych z działalnością leczniczą. Problem ten dotyczy także placówek opiekuńczo-leczniczych. Wśród rezydentów placówek opieki długoterminowej uroinfekcje stanowią istotny problem kliniczny w związku z niespecyficznymi objawami chorobotwórczymi u osób w podeszłym wieku, często występującą bezobjawową bakteriurią oraz częstszą izolacją bakterii wielolekoopornych odpowiedzialnych za zakażenie. Z powodu konieczności stosowania kosztownej antybiotykoterapii oraz zwiększonego zaangażowania personelu stanowią znaczne obciążenie finansowe dla tych placówek. Procedura cewnikowania zaburza naturalne mechanizmy obronne gospodarza i ułatwia dostęp bakterii do pęcherza moczowego. Błona śluzowa nabłonka dróg moczowych jest rozrywana, odsłaniając nowe powierzchnie, które wykorzystywane są przez bakterie do namnażania się. Cewniki moczowe założone na stałe stanowią dodatkową powierzchnię, do której przylegają bakterie, zmieniają się fenotypowo, wytwarzają egzopolisacharydy, które je chronią i umożliwiają tworzenie się mikrokolonii oraz dojrzewania biofilmu. Cewnik założony na stałe predysponuje także do powstawania inkrustacji i może skutkować zatkaniem światła kateteru. Wśród pacjentów objętych opieką długoterminową jako populacji o zwiększonym ryzyku wystąpienia infekcji należy podejmować działania profilaktyczne, minimalizujące ryzyko zakażenia. Decydujące znaczenie mają sposoby pielęgnacji cewnika w kontekście zapobiegania takim problemom jak zatkanie katetera oraz powstawanie biofilmu, dzięki odpowiednim rozwiązaniom, które pojawiły się w obszarze medycznym usuwając przyczyny takich problemów. Dużą wartością takich rozwiązań jest zdolność eradykacji biofilmu zarówno ze ścian pęcherza moczowego jak i ze światła cewnika przy jednoczesnym utrzymaniu jego drożności. Skuteczność tej metody opiera się na jednoczesnym połączeniu chemicznego oddziaływania stosowanych substancji oraz mechanicznego wypłukiwania przyczepionych do powierzchni cząstek.

Celem pracy była ocena skuteczności preparatów do płukania pęcherza do usuwania biofilmów z powierzchni cewników w warunkach imitujących środowisko dróg moczowych (*in vitro*) oraz badań klinicznych w wybranych grupach pacjentów.

Przeprowadzone badania wykazały wysoką zdolność do eradykacji biofilmów w warunkach *in vitro* imitujących środowisko dróg moczowych. Eradykacja biofilmu odbywała się poprzez naruszenie jego struktury na skutek aktywności PHMB, a następnie poprzez mechaniczne wypłukiwanie na skutek zastosowanego przepływu preparatu.

W warunkach klinicznych, obserwowane jest usunięcie biofilmu tworzonych przez określone gatunki drobnoustrojów na skutek zastosowanych preparatów, a następnie odtworzenie biofilmu przez inne gatunki drobnoustrojów, zajmujące opustoszałą niszę. Zaobserwowane odtworzenie biofilmu skłania do zwrócenia uwagi na prawidłową pielęgnację pacjenta z założonym cewnikiem do pęcherza moczowego mającą na celu niedopuszczenie do ponownej kolonizacji pęcherza patogennymi bakteriami.