

Číslo grantu / Number of project:

UK/3101/2024

Názov projektu:

Eradikácia bakteriálnych biofilmov pomocou kombinácie fotoaktívneho materiálu a inhibítora efluxných púmp

Name of the project:

Eradication of bacterial biofilms with a combination of photoactive material and an efflux pump inhibitor

Kľúčové slová:

Staphylococcus aureus, biofilm, fotoaktívny materiál, efluxné pumpy

Keywords:

Staphylococcus aureus, biofilm, photoactive material, efflux pumps

Abstrakt:

Formovanie biofilmov tvorených baktériou *Staphylococcus aureus* na medicínskych pomôckach predstavuje jeden z hlavných zdrojov chronických infekcií a spolu s výskytom rezistencie voči antibiotikám komplikujú liečbu biofilm-asociovaných infekcií. Nakoľko konvenčná liečba stráca účinnosť, je potrebné hľadať nové alternatívne metódy boja proti rezistentným baktériám, ktoré by nevyvolávali vývoj rezistencie. Jednou z možností ako eliminovať biofilm-asociované infekcie je modifikovať povrch medicínskych pomôcok s cieľom dosiahnuť anti-biofilmové vlastnosti a využiť aj potenciál synergického účinku materiálov s látkami, ktoré by mohli zvýšiť ich efektívnosť. Možnosťou je modifikácia povrchov nanočasticami na báze vrstevnatého silikátu a fotoaktívnej látky s využitím inhibítorov efluxných púmp, pre zvýšenie účinnosti fotoaktívnej látky. Cieľom projektu je testovanie účinnosti fotoaktívneho materiálu, ktorý bude pripravený modifikáciou povrchu polyuretánu systémom založeným na silikáte saponit modifikovaný poly(dialyldimetylamónium) polykationmi a fotoaktívnou látkou floxínom B (PhB). Čiastkový cieľ projektu je aj sledovanie efektivity materiálu po pridaní inhibítora efluxných púmp rezerpínu. Antimikrobiálna efektívnosť materiálu sa dosiahne aktiváciou PhB pomocou zeleného lasera, čomu by mala zodpovedať



zvýšená tvorba reaktívnych foriem kyslíka. Požadovaná finančná čiastka činí 5500 €. Financie budú využité na nákup kitov a primerov pre molekulárnu analýzu a laboratórneho plastu.

Abstract:

The formation of biofilms formed by *Staphylococcus aureus* on medical devices is one of the main causes of chronic infections and, together with the emergence of antibiotic resistance, complicates the treatment of biofilm-associated infections. As conventional treatments are losing efficacy, new alternative methods to combat resistant bacteria that do not lead to the development of resistance must be sought. One way to eliminate biofilm-associated infections is to modify the surface of medical devices to achieve anti-biofilm properties and utilise potential synergistic effect of materials with agents that could increase their efficacy. One option is modification of surfaces with nanoparticles based on layered silicates and photoactive dye using efflux pump inhibitors to increase efficacy of the photoactive dye. The aim of the project is to test efficacy of photoactive material produced by modifying the surface of polyurethane with a system based on saponite silicate modified with poly(diallyldimethylammonium)polycations and the photoactive dye phloxine B (PhB). A sub-goal of the project is also to monitor efficacy of the material after addition of efflux pump inhibitor reserpine. The antimicrobial efficacy of the material is achieved by activating PhB with a green laser, which should lead to increased production of reactive oxygen species. The amount of funding requested is € 5500. The funds will be used for purchase of kits and primers for molecular analysis and laboratory plastic.

Hodnotenie v % / Evaluation in %:

97

