

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

<p>Temos pavadinimas: Ankstyvojo ėduonies aptikimo galimybių tyrimas naudojant Ramano spektroskopiją</p>
<p>Tikslas: sukurti naują metodologiją diagnozuoti ir nustatyti molekulinis pokyčius bakterinėse bioplėvelėse.</p>
<p>Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų):</p> <p>Šiame projekte pagrindinis dėmesys bus skiriamas implantų medžiagų ir bakterinių bioplėvelių susidarymo sąveikai bei jų sąveikos prevencijai, bioplėvelių charakterizavimui ir identifikavimui naudojant Ramano spektro-mikroskopiją ir chemometrinius metodus. Projektas yra tarpdisciplininis. Jo vykdymas suteiks puikią galimybę praplėsti žinias šiose mokslo srityse, tokiose kaip: mikrobiologija, molekulinė biologija; susipažinti su pažangiausiai biocheminės analizės metodais, medicinos prietaisų gamyba.</p> <p>Bus ištirta bakterijų molekuliniai pokyčiai membranose sąveikoje su implanto medžiaga, tokiomis kaip titanas, naudojant Ramano spektro-mikroskopiją; gauti bakterinės bioplėvelės molekulinio pasiskirstymo vaizdai-žemėlapiai ir jų sąveika su antibakterinėmis priemonėmis, kurios veikia bakterinės plėvelės formavimąsi implanto ir audinio paviršiuje. Tai leis išplėsti molekulinės biologijos (bakterinių bioplėvelių) tyrimus, kad būtų galima ištirti dinaminis procesus, susijusius su bakterijų-dantų implantų sistemomis, pvz., cheminio pasiskirstymo tarp implanto ir bakterinių bioplėvelių stabilumo bei reakcijos su antibakterinėmis priemonėmis tyrimus. Taip pat panaudosime neseniai sukurtus spektroskopinius metodus (paviršiumi sustiprinto Ramano išbarstymo spektroskopiją), kurie suteiks galimybę atlikti tyrimus su žymiai didesniu jautrumu.</p> <p>Projekto tikslo bus siekiama įgyvendinant šiuos uždavinius:</p> <p>naudojant vienos iš pirminių karieso sukėlėjų, <i>Streptococcus mutans</i>, standartinę monokultūrą, užauginti bioplėvelę ant dantų implanto paviršiaus <i>in vitro</i> ir palyginti su bakterijų kolonijų susidarymu ant įprastai implantų protezavimui naudojamų medžiagų poliruotų paviršių;</p> <p>įvertinti bakterijų kolonijas formuojančių vienetų susidarymą ant dantų implanto paviršiaus <i>in vitro</i>;</p> <p>sukurti Ramano spektroskopijos metodiką bakterinių bioplėvelių tyrimams ant dantų implanto;</p> <p>sukurti Ramano vaizdavimo metodus, skirtus bakterinės bioplėvelėse vykstantiems cheminiams procesams nustatyti;</p> <p>sukurti metodologiją paviršiumi sustiprinta Ramano spektroskopija tirti bakterines bioplėveles susiformavusias ant dantų implantų paviršiaus.</p>
<p>Temą siūlantį mokslininkas/dėstytojas: doc. Ingrida Bružaitė</p>

THE TOPIC OF A COMPETITION PROMOTING STUDENT ENGAGEMENT IN SCIENTIFIC ACTIVITIES

Topic: Investigating the potential of early caries detection using Raman spectroscopy
Goal: develop a new methodology to diagnose and identify molecular changes in bacterial biofilms.
Short description: In this project, the main focus will be on the interaction between implant materials and the formation of bacterial biofilms and their prevention, as well as the characterisation and identification of biofilms using Raman spectroscopy and chemometric methods. The project is interdisciplinary. Its implementation will provide an excellent opportunity to expand knowledge in the following scientific areas: microbiology and molecular biology; and get acquainted with the most advanced methods of biochemical analysis, and production of medical devices. The molecular changes of the bacteria in the membranes during the interaction with the implant material, such as titanium, will be investigated using Raman spectro-microscopy; obtained images-maps of the molecular distribution of the bacterial biofilm and their interaction with antibacterial agents that affect the formation of the bacterial film on the surface of the implant and tissue. This will enable the extension of molecular biology (bacterial biofilm) research to investigate dynamic processes associated with bacteria-dental implant systems, such as stability studies of chemical partitioning between the implant and bacterial biofilms and reaction with antibacterial agents. We will also use recently developed spectroscopic methods (surface-enhanced Raman scattering spectroscopy), which will provide an opportunity to perform studies with significantly higher sensitivity. The goal of the project will be achieved by implementing the following tasks: using a standard monoculture of one of the primary causative agents of caries, <i>Streptococcus mutans</i> , to grow a biofilm on a dental implant surface in vitro and compare it to bacterial colony formation on polished surfaces of commonly used implant prosthetic materials; evaluate the formation of bacterial colony-forming units on the dental implant surface in vitro; to develop a Raman spectroscopy methodology for the study of bacterial biofilms on a dental implant; develop Raman imaging methods for determining chemical processes occurring in bacterial biofilms; to develop a methodology to study bacterial biofilms formed on the surface of dental implants by surface-enhanced Raman spectroscopy.
Supervisor: assoc. prof. Ingrida Bružaitė