

## Kratek opis usposabljanja mladega raziskovalca (*Short description of the Young Researcher's training*)

1. Raziskovalna organizacija (*Research organisation*):

Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta (*University of Ljubljana, Faculty of Medicine*)

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja (*Mentor's name, surname and email*):

Mateja Pirš, [mateja.pirs@mf.uni-lj.si](mailto:mateja.pirs@mf.uni-lj.si)

3. Šifra in naziv raziskovalnega področja (*Research field*):

3.01 Mikrobiologija in imunologija (*3.01 Microbiology and immunology*)

4. Kratek opis usposabljanja mladega raziskovalca (*Short description of the Young Researcher's training*):

Navedite tudi morebitne druge zahteve, vezane na usposabljanje mladega raziskovalca (npr. znanje tujih jezikov, izkušnje z laboratorijskim delom, potrebne licence za usposabljanje...).

*slo:*

Mladi raziskovalec se bo vključil v raziskovalno delo programske skupine P30083, ki preučuje odnose parazitskega obstajanja. Raziskovalno delo bo obsegalo implementacijo različnih kultivacijskih in od kultivacije neodvisnih metod, kot so molekularne metode ali masna spektrometrija, v klinično bakteriologijo. V zadnjih dvajsetih letih se soočamo s porastom odpornosti proti večini antibiotikov, ki se uporabljajo v humani medicini, in širjenju večkratno odpornih bakterij tako v bolnišničnem kot tudi v domačem okolju. K temu prispevajo številni dejavniki, kot so sposobnost preživetja v različnih okoljih, dovzetnost za razkužila in antiseptike, virulentni potencial same bakterije ter značilnosti in posebnosti okolja, v katerem se širijo.

Bakterijske patogene lahko iščemo s kultivacijskimi in od kultivacije neodvisnimi metodami, kot so npr. molekularne metode ali masna spektrometrija. Kultivacijske metode so sicer bolj časovno zamudne, vendar so nujno potrebne za celostni vpogled v fenotipske lastnosti bakterij. Trajanje kultivacijskih metod lahko skrajšamo z določenimi postopki, kot so uporaba kratke predinkubacije v obogatitvenih gojiščih, avtomatizacija, skrajšana inkubacija ter uporaba digitalnih analitičnih orodij. S pomočjo različnih metod in pristopov v masni spektrometriji lahko izvajamo hitro identifikacijo bakterij, ki so patogene za človeka, v določenih primerih pa lahko izvajamo tudi tipizacijo in določamo odpornost proti posameznim antibiotikom. Molekularne analize, kot so pomnoževanje in analiza posameznih, za npr. bakterijo značilnih odsekov DNK, določanje nukleotidnega zaporedja celotnega bakterijskega genoma ter različne tipizacijske tehnike, zlasti v kombinaciji s kultivacijskimi metodami, nam omogočajo natančen vpogled v strukturo in funkcijo bakterijskih genov, ugotavljanje virulenčnih dejavnikov in genov za odpornost bakterij proti antibiotikom, razvoj bakterij in njihov odnos do človeka ter okolja, v katerem se nahajajo ter tako prispevajo k diagnostiki bakterijskih okužb in njihovemu nadzoru. Tako lahko dobimo veliko informacij o mikroorganizmu, lastnostih bakterije, ki vplivajo na patogenezo okužbe, za preživetje bakterij v človeku in okolju ter za razvoj rezistence proti antibiotikom in širjenje v različnih okoljih.

Mladi raziskovalec mora izkazati aktivno znanje angleškega jezika in uporabe programskega orodja Microsoft Office. Zaželeno, da ima kandidat izobrazbo iz naravoslovne smeri, predvsem

iz področja medicine (ali veterinarske medicine), mikrobiologije, biotehnologije ali farmakologije in izkušnje z laboratorijskim delom na področju mikrobiologije, biologije, farmakologije ali kemije.

*eng:*

Young researcher will participate in research of Research group P30083 whose work includes various areas of research regarding host-pathogen relationships. Research work will include implementation of various culture-based and culture-independent methods such as molecular methods or mass spectrometry. In the last twenty years, resistance to most of the antibiotics used in human medicine has increased and multi-drug resistant bacteria have spread in healthcare-associated as well as community-associated environments. This increase is associated with different factors such as the ability of bacteria to survive in different environments, decreased susceptibility to disinfectants and antiseptics, virulent potential of the bacteria as well as the specifics of the environments in which bacteria are spreading.

The presence of bacterial pathogens can be determined using culture-based and culture-independent methods such as molecular methods or mass spectrometry. While culture-based methods are more time consuming, they are indispensable in order to obtain a robust overview of phenotypic characteristics of bacterial strain. The duration of culture-based methods can be reduced by adding a short pre-incubation enrichment step, automation with shortened incubation as well as implementation of certain digital analytical tools. Different approaches in mass spectrometry allow for rapid identification of human pathogens as well as typing and detection of resistance to certain antibiotics. Molecular tests such as amplification and analysis of specific DNA fragments, whole genome sequencing and various typing approaches allow for detailed insight into the structure and function of bacterial genes, determine the presence of virulence and resistance determinants, temporal changes in bacteria, their relation to humans and the environment in particular in combination with culture-based methods thus contributing to better diagnostics of bacterial diseases and control of their spread. Such a complex approach enables us to gather in depth information about the pathogen, bacterial characteristics which influences the pathogenesis, survival of the pathogen in humans and the environment as well as the evolution of resistance to antibiotics and spread in different environments.

The young researcher must be fluent in the English language as well as adept in using Microsoft Office software. A graduate degree in natural sciences, in particularly in the field of medicine (or veterinary medicine), pharmacology or related fields is preferable as well as at least minimal laboratory experience in the field of microbiology, biology, pharmacology or chemistry.