

1. Raziskovalna organizacija:

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

2. Ime in priimek mentorja:

Robert Jeraj

3. Področje znanosti iz šifranta ARRS:

1.02.08 – Medicinska fizika

4. Kontaktni e-naslov mentorja:

robert.jeraj@fmf.uni-lj.si

5. Kratak opis programa usposabljanja:

Izredno dinamičen napredek na področju medicine v zadnjih desetletjih je osnova hitrih in propulzivnih raziskav v medicinski fiziki. Eno od glavnih raziskovalnih področij medicinske fizike je medicinska diagnostika, predvsem na osnovi medicinskega slikanja. Medtem, ko se je večina raziskav v preteklosti osredotočala na anatomsko slikanje, zlasti na CT in MRI, je hiter napredek v celični in molekularni biologiji privedel do razvoja tehnik molekularnega slikanja, ki se najpogosteje izvajajo z uporabo izredno občutljive pozitronske emisijske tomografije (PET).

Glavni cilj doktorskega dela bo razvoj naprednih metod za diagnostiko in zdravljenje napredovalega metastatskega raka, predvsem naprednega raka prostate. Pri zdravljenju napredovalega raka prostate se je v zadnjih letih pojavila vrsta novih bioloških terapij (npr. Abirateron, Enzalutamide), ki pacientom z rakom prostate za več let podaljšajo preživetje. Žal pa je uspeh zdravljenja pri bolnikih zelo neenakomeren. Medtem, ko je pri večini bolnikov opaziti izboljšanje med samim zdravljenjem, je odziv pri nekaterih minimalen zaradi t.i. intrinzične rezistence. Pri vseh bolnikih pa prej ali slej pride do napredovanja raka zaradi t.i. pridobljene rezistence. Z uporabo naprednih metod molekularnega slikanja smo pri bolnikih opazili ekstremno heterogenost odziva različnih metastatskih lezij, ki so verjetno podlaga heterogenosti kliničnega odziva, oz. preživetja.

Osnovni cilji doktorskega dela bodo:

- razvoj naprednih metod avtomatske analize slikovnih podatkov pridobljenih z molekularnim slikanjem (npr. 18F-fluoroholin (FCH) PET/CT)
- statistična analiza heterogenosti odziva posameznih metastatskih lezij
- izdelava matematično-fizikalnega modela razvoja rezistence na zdravljenje z biološkimi zdravili
- razlaga heterogenosti odziva na zdravljenje z biološkimi zdravili

Doktorski kandidat bo vključen v raziskave programske skupine za medicinsko fiziko, ki vključuje raziskovalce na FMF, IJS, UKCL in OI, ter intenzivno sodeluje z raziskovalnimi skupinami v Evropi in ZDA.