

Didelio našumo ir didelio ploto netiesinės poliarimetrinės mikroskopijos vaizdinimo metodai histopatologijoje

Netiesinė multimodalinė optinė mikroskopija suteikia vertingos informacijos vėžio diagnostikai ir prognostikai histopatologijoje. Vėžinių audinių tyrimams klinikinėje histopatologijoje reikalingas didelio ploto ir didelės skiriamosios gebos mikroskopinis vaizdas. Plataus lauko antros harmonikos (SHG) mikroskopija jau yra naudojama didelio ploto audinių vaizdinimui, ir perspektyvoje gali būti taikoma klinikinėje praktikoje diagnozuojant vėžį. Šiame doktorantūros projekte bus tiriami įvairūs papildomi netiesinio vaizdinimo metodai kuriuos būtų galima pritaikyti plataus lauko mikroskopijai ir didelio našumo histopatologinių stiklelių ir išpjautų biopsinių audinių vaizdinimui. Ekstraląstelinės užpildos kolageno struktūra, atskleista vaizdinant poliarimetriniu SHG (pSHG) metodu, bus koreliuojama su biologinio audinio struktūromis išvaizdintomis daugiafotone sužadavimo fluorescencija (MPF) ir trečios harmonikos generacijos (THG) metodais. Prognostiniai naviko biomarkeriai bus nustatyti iš daugiamodalinių plataus lauko mikroskopo vaizdų. Bus sukurti nauji didelio našumo netiesinio vaizdo gavimo metodai, kurie palengvins praktinį netiesinės optinės histopatologijos pritaikymą vėžio diagnostikai.

High-throughput large-area nonlinear polarimetric microscopy imaging methods for histopathology

Nonlinear multimodal optical microscopy provides valuable information for cancer diagnostics and prognostics in histopathology. Large-area high-resolution microscopy imaging is required for investigations of cancerous tissues in clinical histopathology. Wide-field second harmonic generation (SHG) microscopy has been employed for large-area tissue imaging and shows potential to be applied to digital clinical histopathology. In this PhD project, various nonlinear contrast mechanisms will be explored for wide-field microscopy and high-throughput imaging of histopathology slides and excised biopsy tissues. The structure of extracellular matrix collagen revealed by polarimetric SHG (pSHG) will be correlated with multiphoton excitation fluorescence (MPF) and third harmonic generation (THG) of specific stains. The prognostic tumor biomarkers will be deduced from the multimodal wide-field microscopy imaging. The new high-throughput nonlinear imaging methods will be developed that facilitate practical applications of nonlinear optical histopathology for cancer diagnostics.