

Inkstų vėžinių audinių kokybinė infraraudonosios sugerties spektrinė analizė

Qualitative Analysis of Kidney Cancer Tissue by Means of FTIR Spectroscopy

Rimantė Bandzevičiūtė¹, Vidita Urbonienė¹, Feliksas Jankevičius^{2,3}, Valdas Šablinskas¹

¹Vilniaus universitetas, Fizikos fakultetas, Saulėtekio al. 9, LT-10222 Vilnius

²Vilniaus universitetas, Medicinos Fakultetas, Gastroenterologijos, nefrourologijos ir chirurgijos klinika, Santariškių g. 2, LT-08661 Vilnius,

³Nacionalinis vėžio institutas, Santariškių g. 1, LT-08660 Vilnius

rimante.bandzeviciute@ff.stud.vu.lt

Vėžys yra viena vyraujančių mirties priežasčių pasaulyje [1]. Vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių tolimesnę paciento ligos prognozę, recidyvo tikimybę bei sėkmingą ligos gydymą, - tikslios ribos tarp naviko ir normalaus audinio nustatymas chirurginės operacijos metu.

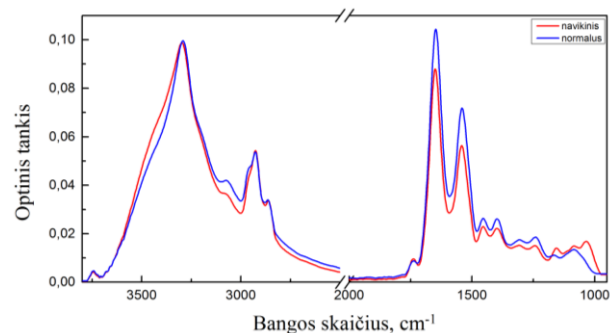
Pastaruoju metu atlikti tyrimai taikant infraraudonosios spektrometrijos metodus įvairių žmogaus organų vėžinių audinių tyrimui leido sėkmingai identifikuoti operacijos metu pašalintus audinius [2-4]. Infraraudonoji spektrometrija pasižymi selektyvumu, todėl remiantis pokyčiais infraraudonosios sugerties spektruose galima nustatyti vėžinio proceso nulemtus biologinio audinio komponentų biocheminius pakitimus molekuliniam lygmenyje. Šiame darbe pritaikytas pažeistojo visiškojo vidaus atspindžio IR spektrinėje srityje metodas (angl. *Attenuated Total Reflection – ATR*) inkstų normalaus ir navikinio audinių tarpląstelinės medžiagos tyrimui. Šio metodo taikymas audinių tarpląstelinės medžiagos tyrimui ypatingas tuo, jog nėra reikalingas specialus bandinio paruošimas, o spektriniai tyrimai gali būti atliekami operacinėje iškart po chirurginės operacijos audiniui dar nepradėjus irti. Sukūrus programinę įrangą, automatiškai analizuojančią spektrus bei atpažįstančią audinius, ją būtų galima pritaikyti audinių *in vivo* diagnostikai betarpiškai chirurginės operacijos metu.

Tyrimo metu atlikta 115 pacientų normalaus ir navikinio audinių tarpląstelinės medžiagos ATR IR sugerties spektrų analizė. Bandiniai tyrimui paruošiami iš inkstų rezekcijos ar nefrektomijos metodu pašalinto audinio iškart po chirurginės operacijos.

Svarbiausi spektriniai skirtumai tarp normalaus ir navikinio audinio tarpląstelinės medžiagos ATR IR sugerties spektrų yra 1200 – 950 cm⁻¹ spektrinėje srityje, atitinkančioje glikogeno ν (C-O), ν (C-C) bei δ (C-O-H) virpesius (1 pav.). Šioje srityje vėžinio audinio tarpląstelinės medžiagos spektre stebimos trys, o normalaus audinio tarpląstelinės medžiagos spektre – dvi spektrinės juostos. Taip pat navikinio audinio tarpląstelinės medžiagos ATR IR sugerties spektre šioje srityje spektrinės juostos yra intensyvesnės.

Darbo metu yra sukurta programa, automatiškai atpažįstanti normalaus ir piktybinio audinio tarpląstelinės medžiagos ATR IR sugerties spektrus. Atpažinimui yra panaudoti normalaus ir piktybinio audinių tarpląstelinės medžiagos ATR IR sugerties spektrų skirtumai šioje spektrinėje srityje. Atpažįstant

piktybinio auglio audinį pasiektas 84 %, o normalų – 98 % tikslumas. Sukūrus normalaus ir piktybinio audinių tarpląstelinės medžiagos ATR IR sugerties spektrų biblioteką bei atlikus tiriamojo spektro palyginimą su bibliotekoje esančiais spektrais, nustatyta, jog piktybinis audinys gali būti identifikuotas 92 % tikslumu, o normalus – 96 % tikslumu. Palyginus taikytus metodus, nustatyta, jog spektrų palyginimo metodas sukurtoje audinių tarpląstelinės medžiagos ATR IR sugerties spektrų bibliotekoje yra tinkamesnis (didesnio tikslumo) metodas vėžinių audinių identifikavimui. Taikoma metodika, ją ateityje patobulinus, gali būti sėkmingai pritaikoma klinikinėje vėžinių audinių diagnostikoje.



1 pav. Normalaus (mėlyna linija) ir navikinio (raudona linija) audinio tarpląstelinės medžiagos ATR IR sugerties spektrai

Reikšminiai žodžiai: ATR, tarpląstelinė medžiaga, inkstų vėžys, infraraudonoji spektrometrija, kokybinė spektrinė analizė.

Literatūra

- [1] L. A. Torre et al., *CA Cancer J Clin* **65**, 87–108 (2015)
- [2] P. Tian et al., *Int J Clin Exp Med* **8**, 972–981 (2015)
- [3] N. Wald et al., *Biochimica et Biophysica Acta*, **1862**, 202–212 (2016)
- [4] A. Benard et al., *Analyst*, **139**, 1044–1056 (2014)