



LIETUVOS MOKSLŲ AKADEMIJOS
BIOLOGIJOS, MEDICINOS
IR GEOMOKSLŲ SKYRIUS
GAMTOS TYRIMŲ CENTRAS

Jaunųjų
mokslininkų
konferencija

BIOATEITIS:

gamtos ir gyvybės mokslų
perspektyvos

Pranešimų
santraukos

RĖMĖJAI:



Lietuvos
mokslo
taryba

ThermoFisher
SCIENTIFIC



13-oji Jaunųjų mokslininkų konferencija

BIOATEITIS:

**gamtos ir gyvybės mokslų
perspektyvos**

2020 m. gruodžio 4 d.

LIETUVOS MOKSLŲ AKADEMIJA | VILNIUS, 2020

KONFERENCIJOS ORGANIZACINIS KOMITETAS:

akad. Vaidutis Kučinskas
(LMA Biologijos, medicinos ir geomokslų skyrius) –
pirmininkas,

dr. Jadvyga Olechnovičienė
(LMA Biologijos, medicinos ir geomokslų skyrius) –
mokslinė sekretorė,

akad. Rūta Dubakienė
(Vilniaus universitetas),

akad. Kęstutis Kilkus
(Lietuvos mokslų akademija),

akad. Jūratė Kriaučiūnienė
(Lietuvos energetikos institutas),

akad. Kęstutis Sasnauskas
(Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras),

akad. Limas Kupčinskas
(Lietuvos sveikatos mokslų universitetas),

akad. Gediminas Valkiūnas
(Gamtos tyrimų centras),

akad. Mečislovas Žalakevičius
(Lietuvos mokslų akademija).

Leidinį sudarė: Jadvyga Olechnovičienė ir Vaidutis Kučinskas
Redagavo Aurika Bagdonavičienė
Apipavidalino Miglė Datkūnaitė

ISBN 978-9986-08-078-7

Išleido Lietuvos mokslų akademija

DARBOTVARKĖ

9.45–10.00	Dalyvių prisijungimas
10.00–10.15	Konferencijos atidarymas
10.15–11.05	Plenarinis posėdis
11.05–11.15	Kavos pertrauka
11.15–13.15	Darbas sekcijose: BENDROSIOS BIOLOGIJOS IR GEOMOKSLŲ SEKCIJA I posėdis. Bendroji biologija BIOCHEMIJOS IR BIOTECHNOLOGIJOS SEKCIJA I posėdis. Biochemija MEDICINOS IR SVEIKATOS MOKSLŲ SEKCIJA I posėdis. Medicina
13.15–13.30	Pietų pertrauka
13.30–15.15	Darbas sekcijose: BENDROSIOS BIOLOGIJOS IR GEOMOKSLŲ SEKCIJA II posėdis. Geomokslai BIOCHEMIJOS IR BIOTECHNOLOGIJOS SEKCIJA II posėdis. Biotechnologija MEDICINOS IR SVEIKATOS MOKSLŲ SEKCIJA II posėdis. Sveikatos mokslai
15.15–15.30	Kavos pertrauka. Komisijos posėdis
15.30–15.45	Rezultatų aptarimas.

10.00–10.15 KONFERENCIJOS ATIDARYMAS

Akad. Vaidutis KUČINSKAS,
LMA Biologijos, medicinos ir geomokslų skyriaus pirmininkas

10.15–11.05 PLENARINIS POSĖDIS

Pirmininkauja akad. Vaidutis KUČINSKAS

10.15–10.45 Prof. Sigitas Podėnas. Rytų Palearktikos Limoniinae (Diptera).
Kuo mums aktualūs šie vabzdžiai? *Gamtos tyrimų centro direktorius*

10.45–11.05 Dr. Mikas Ilgūnas. Paukščių kraujo parazitai
tavo močiutės sode. *Gamtos tyrimų centro vyresnysis mokslo darbuotojas*

11.05–11.15 *Kavos pertrauka*

11.15–13.15 DARBAS SEKCIJOSE

BENDROSIOS BIOLOGIJOS IR GEOMOKSLŲ SEKCIJA

I posėdis. Bendroji biologija

Pirmininkauja: dr. Jurgita SKIECEVIČIENĖ, akad. Gediminas VALKIŪNAS

11.15–11.30 Radvilė Markevičiūtė. Genties *Antocha* Osten Sacken, 1860
(Diptera, Limoniinae) rūšinė įvairovė. *Gamtos tyrimų centras*

11.30–11.45 Viktorija Vaštakaitė-Kairienė. Šviesos fotoperiodo
poveikis lapinio kopūsto daigų augimo ir fotosintetiniams
rodikliams. *Gamtos tyrimų centras*

11.45–12.00 Jan Aleksander Kraško. Moterų imunologinio
nevaisingumo priežasčių paieška CD4+ limfocitų
ir NK ląstelių lygmeniu. *Nacionalinis vėžio institutas*

12.00–12.15 Agata Mlynska. Genų raiška pagrįstas algoritmas imuniniam
kiaušidžių navikų subtipavimui. *Nacionalinis vėžio institutas*

12.15–12.30 Dalia Smalakytė. III tipo CRISPR-Cas sistemų signalinio kelio
reguliacija. *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras*

12.30–12.45 Darius Kazlauskas. Cas9 ir Cas12 baltymų įvairovė, kilmė
ir evoliucija. *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras*

BIOCHEMIJOS IR BIOTECHNOLOGIJOS SEKCIJA

I posėdis. Biochemija

Pirmininkauja: akad. Vilmantė BORUTAITĖ, akad. Kęstutis SASNAUSKAS

11.15–11.30 Karolina Žilionytė. Molekuliniai žymenys, leidžiantys išskirstyti pelių navikus pagal jų imunines savybes ir prognozuoti jų atsaką į gydymą priešvėžine imunoterapija – dendritinių ląstelių vakcinomis bei anti-PD-1. *Nacionalinis vėžio institutas*

11.30–11.45 Jonas Juozapaitis. Ribonukleazinio toksino kirpimo taikinio nustatymas naujos kartos sekoskaitos metodu. *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras*

11.45–12.00 Greta Bigelytė. Cas12f – mažosios CRISPR-Cas nukleazės. *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras*

12.00–12.15 Karolina Juškaitė. Namų dulkių erkių rekombinantinio alergeno Der p 23, sulieto su maltozę surišančiu baltymu (MBP), antigeninių savybių tyrimai. *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biotechnologijos institutas*

12.15–12.30 Raminta Reškevičiūtė. *Gardnerella vaginalis* CNA baltymo tyrimai taikant imunologinius metodus. *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biotechnologijos institutas*

12.30–12.45 Edvinas Navakauskas. Adsorbuotų amiloidinių struktūrų tyrimas suminio dažnio generacijos spektroskopijos metodu. *Fizinių ir technologijos mokslų centras*

MEDICINOS IR SVEIKATOS MOKSLŲ SEKCIJA

I posėdis. Medicina

Pirmininkauja: akad. Rūta DUBAKIENĖ, akad. Limas KUPČINSKAS

11.15–11.30 Rolandas Gedgaudas. Kepenų ciroze sergančių pacientų cirkuliuojančio kraujo mikrobiomo molekulinį žymenų sąsąją su klinikiniais parametrais ir uždegiminiais citokinais. *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*

- 11.30–11.45 Greta Streleckienė.** Skrandžio vėžiu sergančiųjų plazmos laisvai cirkuliuojančios DNR mutacijų profilio analizė, sąsajos su klinikiniais duomenimis ir pacientų išgyvenamumu. *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*
- 11.45–12.00 Vytenis Petkevičius.** Ilgos nekoduojančios RNR HOTAIR raiška ir skrandžio vėžys. *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*
- 12.00–12.15 Yasin Hamarat.** Neinvaziniai intrakranijinio slėgio matavimai pacientams, sergantiems atviro kampo glaukoma, ir sveikiems savanoriams / Non-invasive intracranial pressure measurements in open-angle glaucoma patients and healthy subjects. *Kauno technologijos universitetas*
- 12.15–12.30 Alvita Vilkevičiūtė.** Imunogenetinių veiksnių sąsajos su amžinės geltonosios dėmės degeneracijos pasireiškimu. *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*
- 12.30–12.45 Mantė Almanaitytė.** Magniu reguliuojami TRPM7 kanalai žmogaus prieširdžio miocituose. *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*
- 12.45–13.00 Inga Bikulčienė.** Sveikų ir miokardo infarktą persirgusių vyrų trombocitų membranos fosfolipidų riebalų rūgščių sudėties pokyčių ryšys su oksidacinio streso žymenimis. *Vilniaus universitetas*
- 13.00–13.15 Ieva Janulaitytė.** Astma sergančiųjų eozinofilai skatina bronchų lygiųjų raumenų ląstelių ir plaučių fibroblastų kontraktiliškumą ir migraciją *in vitro*. *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*
- 13.15–13.30 Pietų pertrauka**
- 13.30–15.15 Darbas sekcijose**

BENDROSIOS BIOLOGIJOS IR GEOMOKSLŲ SEKCIJA

II posėdis. Geomokslai

Pirmininkauja: akad. Jūratė KRIAUCIŪNIENĖ, akad. Jonas MAŽEIKA

- 13.30–13.45 Serhii Nazarenko.** Lietuvos upių minimalaus nuotėkio kaita / Low flow changes in the Lithuanian rivers. *Lietuvos energetikos institutas*

13.45–14.00 **Robertas Stankevič.** Izotopinių rodiklių ir populiacijų dydžio permutacinės entropijos kaita atskleidžia astronominius cikliškumus pradžios epochoje (silūras). *Vilnius universitetas*

14.00–14.15 **Agnė Jasinauviūtė.** Kraštovaizdžio draustinių būklės vertinimas Lietuvoje. *Vilnius universitetas*

BIOCHEMIJOS IR BIOTECHNOLOGIJOS SEKCIJA

II posėdis. **Biotechnologija**

Pirmininkauja: dr. Giedrius GASIŪNAS, prof. Aurelija ŽVIRBLIENĖ

13.30–13.45 **Greta Jarockytė.** Teranostinių nanodalelių pritaikymo galimybių onkologinių ligų diagnostikoje ir terapijoje tyrimas. *Nacionalinis vėžio institutas*

13.45–14.00 **Vytautas Rudokas.** Rekombinantinių alergenų gryninimas ir monokloninių antikūnų prieš namų dulkių erkių alergeną Der p 21 kūrimas ir apibūdinimas. *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biotechnologijos institutas*

14.00–14.15 **Šarūnė Daškevičiūtė.** Nauji žymekliai biotiliams aptikti. *Kauno technologijos universitetas*

14.15–14.30 **Jonas Žvirgždas.** Naftą oksiduojančių mikroorganizmų atranka efektyviam jos produktų skaidymui. *Gamtos tyrimų centras*

14.30–14.45 **Karolina Almonaitytė.** Modifikuotų (3-chlor-2-hidroksipropil) trimetilamonio chloridu krakmolo darinių naudojimas vandenvalyje. *Kauno technologijos universitetas*

14.45–15.00 **Agnė Zdaniauskienė.** Savitvarkių monosluoksnių, suformuotų iš tiolių su imidazolo žiedo funkcine ir amido grupėmis grandinėje, tyrimas nanodalelių, padengtų išoriniu sluoksniu, sustiprintos Ramano spektroskopijos metodu. *Fizinių ir technologijos mokslų centras*

MEDICINOS IR SVEIKATOS MOKSLŲ SEKCIJA

II posėdis. Sveikatos mokslai

Pirmininkauja: prof. Juozas KUPČINSKAS,
akad. Vaidutis KUČINSKAS, dr. Jadvyga OLECHNOVIČIENĖ

13.30–13.45 Rūta Inčiūraitė. Diferencijuotų ir nediferencijuotų epitelinių storosios žarnos ląstelių mikroRNR ir jų izoformų raiškos profilio pokyčiai sergant opinio kolitu. *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*

13.45–14.00 Darja Nikitina. Skrandžio vėžio mikrobiotos analizė DNR ir RNR lygmenimis. *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*

14.00–14.15 Gunda Petraitytė. *MED13L* haplonepakankamumo sindromą lemiančios delecijos molekulinė ir funkcinė analizė. *Vilniaus universitetas*

14.15–14.30 Gabrielė Žukauskaitė. Černobylio katastrofos likviduotojų genomo tyrimai: variantai, galimai lemiantys glaukomos prevenciją. *Vilniaus universitetas*

14.30–14.45 Kristina Grigalionienė. Mitochondrijų DNR variantų įvairovė asmenų su įtariama mitochondriopatija grupėje. *Vilniaus universitetas*

14.45–15.00 Agnė Pašvenskaitė. Genų polimorfizmų tyrimai – tiltas į morfologines ir klinikines gerklų vėžio įžvalgas. *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*

15.00–15.15 Kirill Skovorodko. Darbuotojų apšvitos vertinimas naudojant automatinius injektorius ir profesinės apšvitos optimizavimas branduolinėje medicinoje. *Fizinių ir technologijos mokslų centras*

15.15–15.30 Kavos pertrauka. Komisijos posėdis

15.30–15.45 Rezultatų aptarimas.

TURINYS

PRATARMĖ	13
PLENARINIAI PRANEŠIMAI	14
Rytų Palearktikos Limoniinae (Diptera). Kuo mums aktualūs šie vabzdžiai?	14
SIGITAS PODĖNAS, <i>Gamtos tyrimų centras</i>	
Paukščių kraujo parazitai tavo močiutės sode	15
Dr. MIKAS ILGŪNAS, <i>Gamtos tyrimų centras</i>	
BENDROSIOS BIOLOGIJOS IR GEOMOKSLŲ SEKCIJA	
Bendroji biologija	16
Genties <i>Antocha Osten Sacken</i>, 1860 (Diptera, Limoniinae) rūšinė įvairovė	16
RADVILĖ MARKEVIČIŪTĖ, <i>Gamtos tyrimų centras</i>	
Šviesos fotoperiodo poveikis lapinio kopūsto daigų augimo ir fotosintetiniams rodikliams	17
VIKTORIJA VAŠTAKAITĖ-KAIRIENĖ, <i>Gamtos tyrimų centras</i>	
Moterų imunologinio nevaisingumo priežasčių paieška CD4+ limfocitų ir NK ląstelių lygmeniu	18
JAN ALEKSANDER KRAŠKO, <i>Nacionalinis vėžio institutas</i>	
Genų raiška pagrįstas algoritmas imuniniams kiaušidžių navikų subtipavimui	19
AGATA MLYNSKA, <i>Nacionalinis vėžio institutas</i>	
III tipo CRISPR-Cas sistemų signalinio kelio reguliacija	20
DALIA SMALAKYTĖ, <i>Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras</i>	
Cas9 ir Cas12 baltymų įvairovė, kilmė ir evoliucija	21
DARIUS KAZLAUSKAS, <i>Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras</i>	

BIOCHEMIJOS IR BIOTECHNOLOGIJOS SEKCIJA

Biochemija 22

- Molekuliniai žymenys, leidžiantys išskirstyti pelių navikus pagal jų imunines savybes ir prognozuoti jų atsaką į gydymą priešvėžine imunoterapija – dendritinių ląstelių vakcinomis bei anti-PD-1..... 22**

KAROLINA ŽILIONYTĖ, *Nacionalinis vėžio institutas*

- Ribonukleazinio toksino kirpimo taikinio nustatymas naujos kartos sekoskaitos metodu..... 23**

JONAS JUOZAPAITIS, *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras*

- Cas12f – mažosios CRISPR-Cas nukleazės..... 24**

GRETA BIGELYTĖ, *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras*

- Namų dulkių erkių rekombinantinio alergeno Der p 23, sulieto su maltozę surišančiu baltymu (MBP), antigeninių savybių tyrimai..... 25**

KAROLINA JUŠKAITĖ, *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biotechnologijos institutas*

- Gardnerella vaginalis* CNA baltymo tyrimai taikant imunologinius metodus..... 26**

RAMINTA REŠKEVIČIŪTĖ, *Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biotechnologijos institutas*

- Adsorbuotų amiloidinių struktūrų tyrimas suminio dažnio generacijos spektroskopijos metodu..... 27**

EDVINAS NAVAKAUSKAS, *Fizinių ir technologijos mokslų centras*

MEDICINOS IR SVEIKATOS MOKSLŲ SEKCIJA

Medicina 28

- Kepenų ciroze sergančių pacientų cirkuliuojančio kraujo mikrobiomo molekulinį žymenų sąsaja su klinikiniais parametrais ir uždegiminiais citokinais..... 28**

ROLANDAS GEDGAUDAS, *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*

- Skrandžio vėžiu sergančiųjų plazmos laisvai cirkuliuojančios DNR mutacijų profilio analizė, sąsajos su klinikiniais duomenimis ir pacientų išgyvenamumu..... 29**

GRETA STRELECKIENĖ, *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*

- Ilgos nekoduojančios RNR HOTAIR raiška ir skrandžio vėžys..... 30**

VYTENIS PETKEVIČIUS, *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*

- Neinvaziniai intrakranijinio slėgio matavimai pacientams, sergantiems atviro kampo glaukoma, ir sveikiems savanoriams /**

Non-invasive intracranial pressure measurements in open-angle glaucoma patients and healthy subjects	31
YASIN HAMARAT, <i>Kauno technologijos universitetas</i>	

Imunogenetinių veiksnių sąsajos su amžinės geltonosios dėmės degeneracijos pasireiškimu	32
ALVITA VILKEVIČIŪTĖ, <i>Lietuvos sveikatos mokslų universitetas</i>	

Magniu reguliuojami TRPM7 kanalai žmogaus prieširdžio miocituose	33
MANTĖ ALMANAITYTĖ, <i>Lietuvos sveikatos mokslų universitetas</i>	

Sveikų ir miokardo infarkta persirgusių vyrų trombocitų membranos fosfolipidų riebalų rūgščių sudėties pokyčių ryšys su oksidacinio streso žymenimis	34
INGA BIKULČIENĖ, <i>Vilniaus universitetas</i>	

Astma sergančiųjų eozinofilai skatina bronchų lygiųjų raumenų ląstelių ir plaučių fibroblastų kontraktiliškumą ir migraciją <i>in vitro</i>	35
IEVA JANULAITYTĖ, <i>Lietuvos sveikatos mokslų universitetas</i>	

BENDROSIOS BIOLOGIJOS IR GEOMOKSLŲ SEKCIJA..... 36

Geomokslai..... 36

Lietuvos upių minimalaus nuotėkio kaita / Low flow changes in the Lithuanian rivers	36
SERHII NAZARENKO, <i>Lietuvos energetikos institutas</i>	

Izotopinių rodiklių ir populiacijų dydžio permutacinės entropijos kaita atskleidžia astronominius cikliškumus prėdolio epochoje (silūras)	37
ROBERTAS STANKEVIČ, <i>Vilniaus universitetas</i>	

Kraštovaizdžio draustinių būklės vertinimas Lietuvoje	38
AGNĖ JASINAVIČIŪTĖ, <i>Vilniaus universitetas</i>	

BIOCHEMIJOS IR BIOTECHNOLOGIJOS SEKCIJA..... 39

Biotechnologija..... 39

Teranostinių nanodalelių pritaikymo galimybių onkologinių ligų diagnostikoje ir terapijoje tyrimas	39
GRETA JAROCKYTĖ, <i>Nacionalinis vėžio institutas</i>	

Rekombinantinių alergenų gryninimas ir monokloninių antikūnų prieš namų dulkių erkių alergeną Der p 21 kūrimas ir apibūdinimas	40
VYTAUTAS RUDOKAS, <i>Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biotechnologijos institutas</i>	

Nauji žymekliai biotiliams aptikti	41
<i>ŠARŪNĖ DAŠKEVIČIŪTĖ, Kauno technologijos universitetas</i>	
Naftą oksiduojančių mikroorganizmų atranka efektyviam jos produktų skaidymui	43
<i>JONAS ŽVIRGŽDAS, Gamtos tyrimų centras</i>	
Modifikuotų (3-chlor-2-hidroksipropil) trimetilamonio chloridu krakmolo darinių naudojimas vandenvaloje	44
<i>KAROLINA ALMONAITYTĖ, Kauno technologijos universitetas</i>	
Savitvarkių monosluoksnių, suformuotų iš tiolių su imidazolo žiedo funkcinė ir amido grupėmis grandinėje, tyrimas nanodalelių, padengtų išoriniu sluoksniu, sustiprintos Ramano spektroskopijos metodu	45
<i>AGNĖ ZDANIAUSKIENĖ, Fizinių ir technologijos mokslų centras</i>	
MEDICINOS IR SVEIKATOS MOKSLŲ SEKCIJA	
Sveikatos mokslai	46
Diferencijuotų ir nediferencijuotų epitelinių storosios žarnos ląstelių mikroRNR ir jų izoformų raiškos profilio pokyčiai sergant opiniu kolitu	46
<i>RŪTA INČIŪRAITĖ, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas</i>	
Skrandžio vėžio mikrobiotos analizė DNR ir RNR lygmenimis	47
<i>DARJA NIKITINA, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas</i>	
MED13L haplonepakankamumo sindromą lemiančios delecijos molekulinė ir funkcinė analizė	48
<i>GUNDA PETRAITYTĖ, Vilniaus universitetas</i>	
Černobylio katastrofos likviduotojų genomo tyrimai: variantai, galimai lemiantys glaukomos prevenciją	49
<i>GABRIELĖ ŽUKAUSKAITĖ, Vilniaus universitetas</i>	
Mitochondrijų DNR variantų įvairovė asmenų su įtariama mitochondriopatija grupėje	50
<i>KRISTINA GRIGALIONIENĖ, Vilniaus universitetas</i>	
Genų polimorfizmų tyrimai – tiltas į morfologines ir klinikines gerklų vėžio įžvalgas	51
<i>AGNĖ PAŠVENSKAITĖ, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas</i>	
Darbuotojų apšvitos vertinimas naudojant automatinius injektorius ir profesinės apšvitos optimizavimas branduolinėje medicinoje	52
<i>KIRILL SKOVORODKO, Fizinių ir technologijos mokslų centras</i>	

PRATARMĖ

Jaunųjų mokslininkų konferencija „Bioateitis: gamtos ir gyvybės mokslų perspektyvos“, organizuojama Lietuvos mokslų akademijos Biologijos, medicinos ir geomokslų skyriaus, yra tęstinis mokslo renginys, apie kurį žino Lietuvos jaunieji mokslininkai ir aktyviai jame dalyvauja. Šiais metais vyksta jau 13-oji konferencija, rengiama kartu su Gamtos tyrimų centru. Gyvename COVID-19 pandemijos sąlygomis, todėl konferencija vyksta nuotoliniu būdu.

Konferencijos tikslas – skatinti jaunųjų mokslininkų susidomėjimą ir aktyvumą, stiprinti Lietuvos mokslo, studijų bei verslo bendradarbiavimą, keistis informacija apie vykdomus tyrimus, apžvelgti geriausių jaunųjų mokslininkų darbus bio- (nano-) technologijos, biochemijos, biomedicinos ir geomokslų sandūroje, skatinti jaunųjų mokslininkų bendradarbiavimą ir tyrimų rezultatų sklaidą.

Mokslo visuomenėje labai pabrėžiama tarpdalykinių tyrimų svarba. Jaunieji mokslininkai ir tyrėjai vis aktyviau įsitraukia į tarpdalykinius tyrimus ir padeda spręsti šaliai aktualius klausimus. Siekiant motyvuoti jaunuosius tyrėjus aktyviai dirbti mokslinį darbą į konferenciją skaityti plėnarinčius pranešimus pakviesti autoritetingi mokslininkai, kurių darbai galėtų įkvėpti jaunąją kartą ir būti jai pavyzdžiu.

Konferencijoje dalyvauja ir pranešimus skaito Lietuvos mokslo ir studijų institucijų atrinkti 36 geriausi jaunieji mokslininkai (mokslų daktarai, rezidentai, doktorantai ir podoktorantūros stažuotojai) iki 35 metų amžiaus iš Vilniaus universiteto, Lietuvos sveikatos mokslų, Kauno technologijos universitetų, Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro, Gamtos tyrimų, Fizinių ir technologijos mokslų centų, Nacionalinio vėžio, Lietuvos energetikos institutų.

Tikimės, kad Jaunųjų mokslininkų konferencija „Bioateitis: gamtos ir gyvybės mokslų perspektyvos“ padės skleisti informaciją apie vykdomus fundamentinius ir taikomuosius mokslinius tyrimus bei jų rezultatus, stiprins įvairių biotechnologijos, biochemijos, biomedicinos ir geomokslų sričių jaunųjų mokslininkų ryšius, skatins tarpdalykinį bendradarbiavimą. Pranešimų tezės pateiktos pagal konferencijos sekcijas ir pranešimų skaitymo eiliškumą. Turinyje nurodyta tik pranešimą skaičiusiojo asmens pavardė, o tekste pateikiamos visų tezės rengusių autorių pavardės ir atstovaujamos institucijos.

Dėkojame konferencijos dalyviams, rėmėjams ir visiems, prisidėjusiems prie konferencijos organizavimo ir leidinio rengimo.

KONFERENCIJOS ORGANIZACINIS KOMITETAS

Rytų Palearktikos Limoniinae (Diptera). Kuo mums aktualūs šie vabzdžiai?

Sigitas Podėnas

Gamtos tyrimų centras

Ilgakojai uodai (*Tipuloidea*) yra viena pačių didžiausių vabzdžių grupių pasaulyje, kuriai priklauso daugiau kaip 10 procentų trečio pagal dydį, bet, tikriausiai, pirmo pagal svarbą dvisparnių būrio (Diptera) rūšių (apie 16 000 dabartinių ir apie 1 000 fosilinių). Pošeimis Limoniinae laikomas sudėtingiausiu ir menkiausiai suprastu, todėl ir jo filogenetinė padėtis dar yra ginčų objektas. Šie vabzdžiai įvairiose buveinėse dažnai yra labai gausūs ar net vyraujantys, daugelis rūšių yra negyvos organikos skaidytojai ir labai svarbūs mitybinėse grandinėse, ypač šaltesniu klimatu.

Grupės ištirtumas Rytų Palearktikoje, skirtingai nuo Vakarų Palearktikos, buvo labai menkas, daug rūšių žinomos tik iš originalių aprašymų, darytų prieš 80–100 m., atskiros teritorijos tirtos tik fragmentiškai (Japonija, Rusijos Tolimieji Rytai), o didžiuliai plotai visai netyrinėti.

Projektai pradėti 2003 m., pagrindiniai darbai buvo atliekami Mongolijoje ir Korėjos pusiasalyje, fragmentiškai – Kinijoje ir rytinėje Rusijoje, pastaraisiais metais geografiškai išsiplėtė, apimdama ir Šiaurės Ameriką.

Būdama gausi ir įvairi, bet mažai specializuota grupė, ji yra labai patogi tiriant praeities faunų ryšius ir padeda atskleisti, kaip dabartiniu metu vyksta rūšių, tarp jų ir invazinių, plitimas. Kartu tai yra geras objektas parodyti, kaip klimato kaita ir antropogeninis poveikis daro įtaką biologinei įvairovei ir gamtoje vykstantiems procesams ir kaip juos galime kreipti mums naudinga linkme.

Paukščių kraujo parazitai tavo močiutės sode

Dr. Mikas Ilgūnas

Gamtos tyrimų centras

Visuomenėje kraujo parazitai dažniausiai yra asocijuojami su tolimajame Afrikos žemyne tarp žmonių sutinkama liga – maliarija. Maliariją sukelia tik vienos hemosporidinių parazitų šeimos – Plasmodiidae – atstovai, tačiau hemosporidinių organizmų būriui priklauso dar kelios parazitų šeimos (Garniidae, Haemoproteidae, Leucocytozoidae). Hemosporidiniai parazitai yra paplitę visame pasaulyje, išskyrus Antarktidą, ir sukelia sunkias, tam tikrais atvejais net mirtinas, ligas stuburiniams šeiminiukams – žinduoliams, paukščiams, ropliams ir net žuvims.

Hemosporidiniai parazitai yra sutinkami ir Lietuvoje. Kiekvienais metais, paukščiai pavasarinės migracijos metu grįžta iš pietinių planetos dalių į šiaurines. Dauguma jų parskrenda užsikrėtę įvairiais kraujo parazitais. Toks parazitų plitimas kartu su klimato kaita kelia rimtą pavojų vietinėms vidutinių platumų paukščių populiacijoms, nes susidaro sąlygos, kai gali susidurti anksčiau nekoevoliucionavę parazitai ir šiaurinėse planetos dalyse gyvenantys paukščiai.

Neseniai atlikti molekuliniai tyrimai atskleidė nepaprastai didelę paukščių hemosporidinių parazitų genetinę įvairovę. Vis dėlto, nepaisant milžiniškos genetinės ir rūšinės įvairovės bei plačiai atliekamų taksonomijos, ekologijos, evoliucinės biologijos ir genetikos tyrimų, absoliuti dauguma šių parazitų yra ištirti tik fragmentiškai. Ypač menkai ištirtas paukščių hemosporidinių parazitų egzoeritrocitinis vystymasis – vystymasis vidiniuose šeiminiuko organuose. Fundamentalios žinios apie hemosporidinių parazitų biologiją (vystymosi ciklus, virulentiškumą, sukeliamas patologijas) yra būtinos norint teisingai interpretuoti informaciją, gaunamą tiriant šių parazitų genetiką, ir norint geriau suprasti paukščių hemosporidinių parazitų epidemiologiją bei nuspėti galimas ekologines grėsmes vietinėms paukščių populiacijoms kintančio klimato kontekste. Lietuvoje jau daugybę metų paukščių hemosporidiniai parazitai yra tiriami Gamtos tyrimų centro P. B. Šivickio parazitologijos laboratorijoje.

Genties *Antocha* Osten Sacken, 1860 (Diptera, Limoniinae) rūšinė įvairovė

Radvilė Markevičiūtė¹,

Sigitas Podėnas^{1,2}

¹*Gamtos tyrimų centras,*

²*Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras*

Uodai, priklausantys *Antocha* Osten Sacken, 1860 genčiai, skirstomai į tris pogentes: *Antocha* (s. str.) Osten Sacken, 1860, *Antocha* (*Orimargula*) Mik, 1883 ir *Antocha* (*Proantocha*) Alexander, 1919 apima 158 rūšis.

Šios genties vabzdžiai, sudarydami didelę upių bentoso dalį, naudojami greitai tekančių, skirtingo dydžio upių biomonitoringui, tačiau menkas šių vabzdžių ištirtumas stabdo platesnį jų naudojimą. Genties *Antocha* rūšys yra ne iki galo morfologiškai išnagrinėtos, reikia tikslinti ir jų genties giminystės ryšius. Taip pat išsamios požymių iliustracijos yra būtinos nustatant rūšis, tačiau dalies rūšių diagnostinės struktūros yra neilustruotos arba iliustruotos netiksliai ir netinka rūšims identifikuoti.

Tyrimo tikslas yra sudarius išsamius diagnostinių struktūrų iliustracijų katalogus, išnagrinėti genties *Antocha* požymius, įvertinti jų naudojimo galimybes filogenetiniams ryšiams nustatyti. Darbo rezultatai suteiks galimybę geriau pažinti šios genties vabzdžius.

Medžiaga gauta iš įvairių pasaulio muziejų kolekcijų, taip pat buvo renkama Kinijoje, kurioje dėl žmogaus veiklos gyvūnų ir augalų rūšys sparčiai nyksta.

Tyrimo metu atrasta ir aprašyta nauja mokslui rūšis *Antocha* (*Antocha*) *bella* Markevičiūtė & Podėnas, 2019 ir parengtos dalies genties *Antocha* rūšių struktūrų iliustracijos.

Šviesos fotoperiodo poveikis lapinio kopūsto daigų augimo ir fotosintetiniams rodikliams

Viktorija Vaštakaitė-Kairienė^{1,2},

Sigita Jurkonienė¹

¹Gamtos tyrimų centras,

²Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Pasaulyje vis daugiau augalinės produkcijos užauginama uždaroje daržininkystės sistemoje, kuriose augalai apšviečiami šviesą emituojančiais diodais (angl. *LED*). Tikslingai parinkti *LED* apšvietimo parametrai, tarp jų fotoperiodas, gali užtikrinti sveiką augalo augimą ir produktyvumą.

Tyrimo tikslas – įvertinti *LED* apšvietimo fotoperiodo įtaką lapinio kopūsto daigų (*Brassica oleracea* 'Red Russian') augimo ir fotosintezės rodikliams. Augalai auginti 17 dienų uždaroje kontroliuojamo klimato kameroje: dienos / nakties temperatūra 21 / 18 °C, santykinis oro drėgnis 55 ± 5 proc., baltas *LED* (5700 K, Heliospectra, Švedija) 12, 18 ir 24 val. apšvietimas, suminis fotonų srauto tankis – $200 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Nustatyta, kad dėl ilgėjančio fotoperiodo trumpėjo daigų hipokotiliai, tačiau augalai augo aukštesni. Esant 24 val. fotoperiodui daigai suformavo ilgesnius ir platesnius pirmus tikrus lapelius, storesnius kotelius bei buvo didesnės žalios ir sausos masės, nei augalai, auginti esant 12 val. ir 18 val. apšvietimui. Nors šviesos periodas neturėjo įtakos lapinio kopūsto fotosintezės intensyvumui ir žiotelių laidumui, tačiau dėl ilgėjančios apšvietimo trukmės, mažėjo tarpląstelinė CO_2 koncentracija ir transpiracijos intensyvumas. Daiguose, augintuose esant 18 val. ir 24 val. apšvietimui, nustatyti mažesni chlorofilų ir karotenoidų kiekiai, palyginti su apšviestuose 12 val. Apibendrinant galima teigti, kad fotoperiodas yra svarbus veiksnys, lemiantis augalo gyvybinius procesus, todėl tikslinga parinkti apšvietimo trukmę taip, kad nesutriktų fotosintezės sistemos veikla, bet būtų gauti aukšti augimo rodikliai.

Padėka. Projektas bendrai finansuotas iš Europos socialinio fondo lėšų (projekto

Nr. 09.3.3.-LMT-K-712-19-0101) pagal dotacijos sutartį su Lietuvos mokslo taryba (LMTLT).

Moterų imunologinio nevaisingumo priežasčių paieška CD4⁺ limfocitų ir NK ląstelių lygmeniu

Jan Aleksander Kraško,

Emilija Paberalė, Vita Pašukonienė

Nacionalinis vėžio institutas

Pasaulyje šiuo metu nėra specialių imunologinio nevaisingumo diagnostikos sistemų, galinčių vertinti partnerių imuninės sistemos pokyčius, susijusius su imunologiniu nevaisingumu. Tai tampa ypač aktualu moterims, sergančioms vėžiu, nes žinoma, kad ir pats vėžys, ir gydymas chemoterapija gali išderinti moters imuninę sistemą ir galimai skatinti ankstyvąjį persileidimą. Pasaulyje yra testų, skirtų humoraliniam imunitetui (prieš spermatozoidus susidariusių antikūnų ASA) vertinti; deja, naujausi tyrimai rodo, ASA testo nepakanka išsamiai diagnozuoti nevaisingumo problemą.

Šio projekto tikslas yra nustatyti imuninių ląstelių subtipus kraujyje ir gimdos gleivinės nuograndose bei įvertinti šių parametrų tarpusavio ryšį. Tam tikslui bus analizuojama limfocitų ir NK ląstelių populiacijų dydžiai surinktuose kraujo ir gimdos gleivinės nuograndų mėginiuose. Dėmesys bus skirtas limfocitų poliarizacijos tyrimui (Th1Th2/Th17 populiacijos), padėsiantis suprasti, kuris imuninės sistemos mechanizmas vyrauja kraujyje, o kuris gimdos gleivinėje. Taip pat bus atliekamas NK ląstelių savybių tyrimas pagal paviršiaus žymenis (vertinime CD56⁺CD16⁺ ir CD56⁺CD16^{low} populiacijas), nes šios ląstelės gali daryti įtaką trofoblasto implantacijos procesui. Į tyrimą bus įtrauktos moterys, turinčios nevaisingumo problemų, nesusijusių su imunologija, ir moterys, kurių nevaisingumo priežastys galimai susijusios su imunologiniais mechanizmais. Tyrimu gauta informacija padės sukurti priemones, leidžiančias nustatyti imunologines nevaisingumo priežastis ir rasti gydymo būdų, galinčių būti naudingi onkologiniams pacientams, kurių nevaisingumas galimai susijęs su imunologija.

Genų raiška pagrįstas algortimas imuniniam kiaušidžių navikų subtipavimui

Agata Mlynska¹,

Ramunė Vaišnorė², Vytautas Rafanavičius³, Simonas Jocyš², Julija Janeiko²,
Monika Petrauskytė², Simas Bijeikis², Piotras Cimperman², Birutė Intaitė¹, Karolina Žilionytė¹,
Aušrinė Barakauskienė^{3,4}, Raimundas Meškauskas⁵, Emilija Paberalė¹, Vita Pašukonienė¹

¹*Nacionalinis vėžio institutas,*

²*Baltijos pažangių technologijų institutas,*

³*Vilniaus universitetas,*

⁴*UAB „Patologijos diagnostika“,*

⁵*Valstybinis patologijos centras*

Šiuolaikėje vėžio imunologijoje pabrėžiama imuninės naviko mikroaplinkos svarba ir išskiriami bent trys histopatologiniu ir transkriptominiu požiūriu skirtingi imuniniai navikų subtipai – imuninės dykumos, imuninio atribojimo ir uždegiminis. Vis dėlto, eksperimentinis šių subtipų validavimas ikiklinikiniuose ir klinikiniuose modeliuose apsiriboja viso labo keliomis vėžio lokalizacijomis.

Tyrimo metu siekta išskirti imuninius kiaušidžių vėžio subtipus ir susieti juos su ligos prognoze. Naudojantis viešomis vėžio genomo atlaso duomenų bazėmis, atrinkti 489 skirtingų kiaušidžių navikų genų raiškos ir klinikiniai duomenys. Jų pagrindu sukurtas trijų subtipų priskyrimo algoritmas. Buvo apibrėžtas esminių genų rinkinys, kuriuo įmanoma priskirti naviką konkrečiam imuniniam subtipui. Pirmame algortimo žingsnyje pagal COL5A2 geno raišką atskiriami imuninio atribojimo subtipą turintys navikai. Antrame žingsnyje pagal CD2, TAP1 ir ICOS genų raišką atskiriami imuninės dykumos ir uždegiminio subtipo navikai. Algoritmas buvo patikrintas Nacionalinio vėžio instituto kiaušidžių pacienčių kohortoje (n = 32), kurioje imuninis subtipavimas prieš tai buvo atliktas histopatologiškai. Genų raiška pagrįsto algoritmo tikslumas siekė 75 proc. Taip pat parodyta, kad uždegiminio subtipo navikus turinčioms pacientėms būdingas ilgesnis bendras išgyvenamumas. Šie rezultatai patvirtina skirtingų imuninių subtipų kiaušidžių navikų hipotezę ir sudaro prielaidas imuninio subtipavimo taikymui parenkant optimalią imunoterapijos strategiją.

III tipo CRISPR-Cas sistemų signalinio kelio reguliacija

Dalia Smalakytė

Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras

CRISPR-Cas sistemos saugo prokariotus nuo svetimų nukleorūgščių. Ląstelių apsaugai III tipo CRISPR-Cas sistemos dažnai sujungia CRISPR-Cas efektorinio komplekso atsaką su atsaku, priklausomu nuo signalinių molekulių. Tokį signalinį kelią sudaro trys pagrindiniai komponentai: signalinių molekulių sintetazė, sensorius ir efektorius. Virusui užpuolus ląstelę, III tipo CRISPR-Cas efektorinis Csm/Cmr kompleksas atpažįsta viruso transkriptus, degraduoja svetimą DNR ir sintetinta ciklinius oligoadenilatus (cA_n , $n = 2-6$) – unikalias signalines molekules, aktyvinančias su CRISPR-Cas susietas nespecifines ribonukleazes Csm6/Csx1. cA_4 arba cA_6 susirišimas su Csm6/Csx1 sensoriniu CARF domenu įjungia baltymo efektorinį HEPN domeną viruso transkriptams sunaikinti. Tam, kad besigindama nuo užpuoliko ląstelė nežūtų, cA_n signalinis kelias turi būti griežtai reguliuojamas. Neseniai buvo nustatytas žiedo nukleazės – fermentai, gebantys hidrolizuoti cA_4 , taip nutraukiant cA_4 signalą.

Siekiant suprasti, kaip išjungiamas cA_6 signalinis kelias, tyrinėtas *Streptococcus thermophilus* (St) III-A tipo CRISPR-Cas sistemos apsaugos mechanizmas. Pasitelkiant masių spektrometrijos metodą nustatyta, kad StCsm efektorinis kompleksas ląstelėse daugiausiai sintetina cA_5 ir cA_6 , o ribonukleazės StCsm6 ir StCsm6' nulemia visų sintetinamų cA_n kiekio mažėjimą. Buvo parodyta, kad išgryninti StCsm6 ir StCsm6' baltymai geba degraduoti savo aktyvatorių – cA_6 . Atskyrus StCsm6 CARF ir HEPN domenus, nustatyta, kad CARF domenas specifiskai hidrolizuoja cA_6 molekules, o HEPN domenas geba degraduoti įvairaus dydžio cA_n . Gauti rezultatai leido pasiūlyti cA_6 signalinio kelio reguliacijos mechanizmą.

Cas9 ir Cas12 baltymų įvairovė, kilmė ir evoliucija

Darius Kazlauskas,

Česlovas Venclovas

Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras

Virusai ir jų šeimininkai dalyvauja nuolatinėje kovoje dėl išlikimo. Bakterijos ir archėjos kovoja su įsibrovėliais naudodamiesi adaptyviomis gynybos sistemomis, žinomomis kaip CRISPR-Cas. CRISPR-Cas atsakas susideda iš trijų etapų: adaptacijos, raiškos ir interferencijos. CRISPR-Cas sistemos yra skirstomos į dvi klases pagal baltymų, dalyvaujančių interferencijos etape, architektūrą. Minėtą procesą I klasės CRISPR-Cas sistemose atlieka daugelio baltymų kompleksai, o II klasės – dideli multidomeniniai baltymai (Cas9/Cas12/Cas13). Cas9 ir Cas12 skiriasi nuo Cas13 tuo, kad turi į RuvC panašų domeną, kuris naudojamas taikinio DNR suskaidyti. Filogenetinė Cas12 RuvC domeno analizė rodo, kad jis išsivystė iš TnpB nukleazų, tačiau iš kokių būtent TnpB grupių – neaišku, nes kol kas nėra atlikta išsami TnpB įvairovės analizė. Cas9 RuvC domenas yra kilęs iš labai divergavusios TnpB versijos, kurią koduoja ISC transpozoni (Kapitonov ir kt., 2015). Cas9 kaip ir Cas12 pasižymi didele sekų įvairove, kurių daugelis nėra charakterizuotos (Gasiūnas ir kt., 2020).

Šiame darbe buvo tiriama Cas12, Cas9 įvairovė ir jų kilmė iš TnpB baltymų. Atliktos baltymų, giminingų TnpB, paieškos tradicinėse ir metagenomikos sekų duomenų bazėse. Rastos beveik 10 000 baltymų sekų buvo sugrupuotos ir joms atlikta filogenetinė, konservatyvių motyvų, taksonominė bei domeninės architektūros analizė. Naujai išskirtos 27 TnpB baltymų grupės. Nustatyta TnpB grupė, iš kurios galimai kilo Cas12 baltymai.

1. Kapitonov, V. V., Makarova, K. S., & Koonin, E. V. (2015). ISC, a Novel Group of Bacterial and Archaeal DNA Transposons That Encode Cas9 Homologs. *Journal of bacteriology*

2. Gasiūnas, G., Young, J. K., Karvelis, T., Kazlauskas, D., Urbaitis, T., Jasnauskaite, M., ... & Dooley, S. K. (2020). A catalogue of biochemically diverse CRISPR-Cas9 orthologs. *Nature Communications*

Molekuliniai žymenys, leidžiantys išskirstyti pelių navikus pagal jų imunines savybes ir prognozuoti jų atsaką į gydymą priešvėžine imunoterapija – dendritinių ląstelių vakcinomis bei anti-PD-1

Karolina Žilionytė^{1,2},

Ugnė Bagdzevičiūtė³, Elena Urbšaitė³, Agata Mlynska¹,

Emilija Paberalė¹, Neringa Dobrovolskienė¹, Vita Pašukonienė^{1,3}

¹Nacionalinis vėžio institutas,

²Vilniaus universitetas,

³Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Priešvėžinė imunoterapija – tai didelį potencialą turintys vėžio gydymo būdai, paremti paciento imuninės sistemos veikimu. Visgi priešvėžinės imunoterapijos efektyvumas yra pasiekiamas tik daliai pacientų, o naujausi moksliniai tyrimai atskleidžia, kad netolygų pacientų atsaką į imunoterapiją gali nulemti paties naviko imuninės savybės. Kol kas navikų skirstymas pagal jų imunines savybes klinikoje nėra plačiai taikomas, taip pat nėra sutariama, kokios gydymo strategijos gali būti efektyviausios skirtingo imunogeniškumo navikams gydyti.

Darbo tikslas – surasti neimunogeniško ir imunogeniško naviko prototipus pelių modelyje bei atlikti molekulinį žymenų, leidžiančių išskirstyti šiuos navikus pagal imunines savybes ir prognozuoti jų atsaką į gydymą imunoterapija – dendritinių ląstelių vakcinomis bei anti-PD-1, paiešką.

Gauti rezultatai parodė, kad pelių plaučių karcinomos LLC1 ląstelės pasižymi neimunogeniško, o gliomos GL261 – imunogeniško naviko savybėmis. Šiuose navikuose išryškėjo imuninių ląstelių infiltracijos, Ag apdorojimo ir pateikimo, gebėjimo aktyvuoti dendritines ląsteles *ex vivo*, imuninių veiksmų raiškos bei kiti skirtumai. Šie navikai taip pat pasižymėjo skirtingu atsaku į gydymą dendritinių ląstelių vakcinomis ir anti-PD-1. Gauti rezultatai patvirtina, kad skirtingos navikų imuninės savybės gali lemti jų atsaką į imunoterapiją, kartu individualizuoto gydymo poreikį. Tam tikslui buvo sudarytas molekulinis žymenų, leidžiančių išskirstyti pelių navikus pagal jų imunogenines savybes bei prognozuoti jų atsaką į gydymą dendritinių ląstelių vakcinomis ir anti-PD-1, rinkinys.

Ribonukleazinio toksino kirpimo taikinio nustatymas naujos kartos sekoskaitos metodu

Jonas Juozapaitis,
Giedrius Sasnauskas

Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras

Virusų ir jų šeimininkų-bakterijų „ginklavimosi varžybos“ yra viena svarbiausių evoliucijos varomųjų jėgų. Evoliucijos eigoje bakterijos įgijo priešvirusines sistemas, kurių dauguma mažai ištirtos. Naujų apsauginių sistemų tyrimai ne tik padėtų geriau suprasti bakterinius apsaugos nuo virusų mechanizmus, bet gali padėti aptikti ir naujų molekulinį įrankių. Vienos tokių, mažai ištirtų, yra su antivirusiniu atsparumu susijusios toksino-antitoksino sistemos.

Tyrimo objektas – melsvabakterės *Aphanizomenon flos-aquae* I tipo CRISPR-Cas operone koduojamų genų-kaimynų sistema. Ankstesniais mūsų eksperimentais patvirtinta, kad šie genai sudaro toksino-antitoksino modulį. Nustatyta, kad toksinas turi ribonukleazinį aktyvumą ir yra ištirtas antitoksino veikimo mechanizmas, tačiau iki šiol nebuvo žinomas šios ribonukleazės taikiny.

Pristatomo tyrimo metu ribonukleazės kirpimo taikiniui nustatyti naudoti naujos kartos sekoskaitos ir biocheminiai *in vitro* metodai. Atlikus RNR hidrolizės produktų sekoskaitą ir išanalizavus rezultatus, iškelta hipotezė apie konkretų šios ribonukleazės taikinį. Hipotezė patvirtinta hidrolizuojant *in vitro* transkripcijos būdu susintetintą RNR ir produktus analizuojant masių spektrometrijos būdu. Tyrimu nustatytas naujas ribonukleazės specifiskumas. Tyrimo rezultatai yra svarbūs siekiant suprasti šio genų modulio veikimo mechanizmą ir galimą funkciją ryšį su CRISPR-Cas sistema.

Cas12f – mažosios CRISPR-Cas nukleazės

Greta Bigelytė¹,

Tautvydas Karvelis¹, Joshua K. Young², Zhenglin Hou²,

Rimantė Žedaveinytė¹, Karolina Budrė¹, Sushmitha Paulraj², Vesna Djukanovic²,

Stephen Gasior², Arūnas Šilanskas¹, Česlovas Venclovas¹, Virginijus Šikšnyš¹

¹Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras,

²Corteva Agriscience™, Johnstonas, JAV

Vienas pagrindinių šių dienų gyvybės mokslų tikslų – efektyvus, tikslus ir greitas genomų redagavimas. Jam pasiekti reikalingi lengvai pritaikomi molekuliniai įrankiai, iš kurių plačiausiai pastarąjį dešimtmetį nagrinėjami yra CRISPR (angl. *clustered regularly interspaced short palindromic repeats*)-Cas (angl. *CRISPR-associated*) nukleazės. Šių nukleazių aktyvumui užtikrinti reikalingas tik vienas efektorinis Cas baltymas, kuris komplekse su nukreipiančiomis RNR molekulėmis veikia kaip endonukleazė, specifinėje vietoje kerpanti abi DNR grandines. Todėl keičiant RNR molekulės seką tokie kompleksai gali būti nukreipti į bet kurį DNR taikinį. Viena pagrindinių problemų, ribojančių šių kompleksų pritaikymą, – Cas baltymų dydis, todėl tyrimams pasirinkta nagrinėti mažąsias V-F tipo CRISPR-Cas sistemas, kurių efektorinius kompleksus sudaro bene mažiausi iš iki šiol žinomų Cas12 baltymų (400–600 aminorūgščių). Šio darbo metu pavyko charakterizuoti aktyvius kompleksus sudarančius komponentus ir parodyti, kad V-F tipo CRISPR-Cas nukleazės, nepaisant savo mažo dydžio, geba atpažinti ir perkirpti DNR taikinį ir *in vitro*, ir *E. coli* ląstelėse. Gauti rezultatai atveria galimybes tolesniems šių nukleazių tyrimams siekiant jas pritaikyti genomui redaguoti eukariotinėse ląstelėse.

Namų dulkių erkių rekombinantinio alergeno Der p 23, sulieto su maltozę surišančiu baltymu (MBP), antigeninių savybių tyrimai

Karolina Juškaitė,

Indrė Kučinskaitė-Kodžė, Aurelija Žvirblienė, Gintautas Žvirblis

Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biotechnologijos institutas

Alergijos būdingos daugiau nei 25 proc. žmonių populiacijos pasaulyje. Įsijautrinimas alergenams dažniausiai nustatomas odos dūrio testais ar serologiniais tyrimų metodais, kuriems tobulinti naudojami rekombinantiniai alergenai ir alergenams specifiški monokloniniai antikūnai (MAK). Namų dulkių erkės (HDM) *Dermatophagoides pteronyssinus* yra vienas iš į kvėpavimo takus patenkančių alergenų šaltinių žmogaus gyvenamojoje aplinkoje. Der p 23 yra vienas pagrindinių HDM *D. pteronyssinus* alergenų, kuriam jautrūs 74 proc. HDM alergiškų pacientų.

Šiame darbe *Escherichia coli* bakterijose susintetintas rekombinantinis su maltozę surišančiu baltymu sulietas Der p 23 alergenais (rDer p 23-MBP). Naudojant Der p 23 alergenui įsijautrinusių pacientų kraujo serumo mėginius patvirtintas susintetinto baltymo antigeninių savybių panašumas natūraliam alergenui. rDer p 23-MBP sėkmingai pritaikytas imunofermentinėje analizėje, kurios rezultatai atitiko daugumą „auksiniu standartu“ laikomos ImmunoCAP® sistemos tyrimo duomenų. rDer p 23-MBP baltymas naudotas Der p 23 specifiškiems MAK kurti. Sukurta hibridomų linija, sintetinti aukšto afiniškumo IgG klasės MAK prieš Der p 23 alergeną. Sukurti antikūnai specifiskai atpažįsta natūralų Der p 23 baltymą ir gali būti pritaikyti HDM *D. pteronyssinus* ekstraktams standartizuoti. Pabrėžtina, kad MAK prieš Der p 23 iki šiol nebuvo sukurti. Taip pat gautos 8 hibridomų linijos, sintetinančios aukšto afiniškumo IgG klasės MAK prieš MBP. Sukurti antikūnai gali būti naudojami MBP ir su MBP sulietiems baltymams nustatyti.

***Gardnerella vaginalis* CNA baltymo tyrimai taikant imunologinius metodus**

Raminta Reškevičiūtė,

Indrė Dalgėdienė, Aurelija Žvirblienė, Milda Plečkaitytė

Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biotechnologijos institutas

Bakterinė vaginozė (BV) – vaisingo amžiaus moterims viena dažniausiai pasitaikančių infekcijų, susijusių su sutrikusia makšties mikroflora. Beveik visais BV atvejais yra aptinkama bakterija *Gardnerella vaginalis*. Šios bakterijos kolageno adhezinas (CNA) baltymas – mažai ištirtas ir apibūdintas potencialus šios bakterijos virulentiškumo veiksnys. Nustačius šio baltymo aminorūgščių seką, iškelta hipotezė, kad CNA baltymas leidžia *G. vaginalis* bakterijai jungtis prie šeimininko tarpląstelinio užpildo (TU) baltymų.

Rekombinantinis *G. vaginalis* CNA baltymas ir jo sąveika su parinktais TU baltymais buvo tiriama taikant įvairias ELISA metodo atmainas bei kitus imunocheminius metodus. Pritaikius hibridomų technologiją, buvo sukurti specifiški molekuliniai įrankiai – monokloniniai antikūnai (MAK) prieš CNA baltymą. Anti-CNA MAK buvo naudojami tirti CNA sąveiką su žmogaus TU baltymais: I, III, IV tipo kolagenais, fibronektinu ir fibrinogenu. Netiesioginės ELISA metodu buvo nustatyta, kad CNA sąveikauja su fibrinogenu ir fibronektinu bei nesąveikauja su IV tipo kolagenu.

Šie rezultatai ir sukurti molekuliniai įrankiai, anti-CNA MAK, leidžia kelti naujas hipotezes ir pradėti sudėtingesnius modeliųjų sistemų tyrimus, kai būtų nagrinėjamos natyvaus CNA ir epitelio ląstelių modelių *in vitro* sąveikos, kad būtų suprasti ir išsiaiškinti molekuliniai *G. vaginalis* patogeniškumo mechanizmai.

Adsorbuotų amiloidinių struktūrų tyrimas suminio dažnio generacijos spektroskopijos metodu

Edvinas Navakas,

Simona Strazdaitė, Gediminas Niaura

Fizinių ir technologijos mokslų centras

Nuo pirmojo užregistruoto Alzheimerio ligos atvejo praėjo gerokai daugiau nei 100 metų. Nepaisant to, Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis, tai yra 5-oji mirties priežastis visame pasaulyje, kuri, kaip ir kitos demencijos ligos, yra nepagydoma. Šias ligas sukelia nevaldoma įvairių baltymų agregacija, kurios metu susiformuoja baltymų agregatai, vadinamieji amiloidais. Šios amiloidinės struktūros sąveikauja su smegenų ląstelių membranomis, jas ardo ir sukelia šių degradaciją.

Darbe buvo pasitelkta virpesinė suminio dažnio generacijos (SDG) spektroskopija norint suprasti ir palyginti vištos kiaušinio baltymo lizocimo (angl. *HEWL*) ir jo suformuotų agregatų adsorbciją bei struktūras ties modeliniu lipidiniu monosluoksniu ir vandens paviršiumi. Infra-raudonoji spektroskopija ir atominės jėgos mikroskopija naudota nustatant tūryje formuoto baltymo struktūrą bei morfologiją.

Buvo atrasta, kad skirtingos *HEWL* amiloidinės struktūros: dideli β -klostytos struktūros agregatai kartu su mažesniais aiškios struktūros nesudarančiais agregatais, yra adsorbuojami ties oras / vanduo, taip pat ir ties lipidais / vanduo fazinė riba. Nustatyta, kad fazinėje riboje lipidais / vanduo adsorbcija yra paremta elektrostatinės lipido pagrindinės grupės ir baltymo krūvį turinčių grupių sąveikos, tačiau hidrofobika taip pat atlieka svarbų vaidmenį. Adsorbcija oras / vanduo fazinėje riboje yra nulemta tik hidrofobinių jėgų. Taip pat buvo parodyta, kad tirpalo pH turi žymų poveikį SDG spektrams, kuris buvo susietas su adsorbuotų struktūrų virpesinio dipolio orientacijos pokyčiais.

Kepenų ciroze sergančių pacientų cirkuliuojančio kraujo mikrobiomo molekulinį žymenų sąsąją su klinikiniais parametrais ir uždegiminiais citokinais

Rolandas Gedgaudas

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

Žarnyno mikrobiomas dalyvauja kepenų ligų patogenezėje. Portinė hipertenzija sergant kepenų ciroze lemia padidėjusį žarnyno pralaidumą ir bakterijų translokaciją į kraują.

Tyrimo tikslas – įvertinti kepenų ciroze sergančių pacientų cirkuliuojančios mikrobiomos struktūrą ir susieti ją su klinikiniais parametrais, uždegiminiais bei žarnyno pralaidumo žymenimis

Įtraukti 46 kontroliniai asmenys, 58 – sergantys ciroze, jiems atlikti kepenų venų spaudimo gradiento (KVSG) matavimai. Nustatyta IL-6, IL-8, FABP2 ir LPS koncentracija kepenų veniniame ir periferiniame kraujyje. Kraujo plazmos mėginių bakterinė sudėtis nustatyta naudojant 16S rRNR genų sekoskaitą.

Kraujo mikrobiotoje vyraavo *Proteobacteria*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria* ir *Firmicutes* bakterijų tipai. Ciroze sergančių pacientų kraujo mikrobų įvairovė buvo didesnė nei kontrolinių asmenų. Nustatyti reikšmingi bakterijų klasterių ciroze sergančių ir kontrolinių asmenų grupių skirtumai. Buvo nustatytas skirtingas bakterijų profilis cirotikų hepatiniame ir periferiniame kraujyje. *Corynebacterium* gausumas buvo didesnis kepenų veniniame, *Undibacterium* – periferiniame kraujyje. *Prevotella*, *Escherichia* / *Shigella* gentys buvo susijusios su didesniu KVSG ir prastesne kepenų funkcija. Nustatyta bakterijų genčių hepatiniame kraujyje sąsąją su IL-6 ir IL-8 koncentracijomis. 16S rRNR geno funkcinė analizė parodė reikšmingus sveikų ir ciroze sergančių asmenų skirtumus.

Ciroze sergantys pacientai turi skirtingą cirkuliuojančio mikrobiomo profilį, kuris susijęs su klinikiniais parametrais ir uždegiminiu statusu. Cirkuliuojančio mikrobiomo tyrimai gali turėti svarbią reikšmę kepenų cirozės neinvazinei diagnostikai ir prognozei.

Skrandžio vėžių sergančiųjų plazmos laisvai cirkuliuojančios DNR mutacijų profilio analizė, sąsajos su klinikiniais duomenimis ir pacientų išgyvenamumu

Greta Streleckienė

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

Nuo tada, kai kraujotakoje atrastos cirkuliuojančios nukleorūgštys, nustatyta, kad laisvai cirkuliuojanti DNR (lcDNR) gali būti kilusi iš navikinio židinio ir rodyti naviko genetinius pakitimus. LcDNR į kraujotaką patenka navikinėms ląstelėms žūstant apoptozės ir nekrozės būdu. Galimybė neinvaziniu būdu tyrinėti navikinio audinio genetinius pokyčius susilaukia ypač daug mokslininkų dėmesio.

Tyrimo tikslas – palyginti navikinio audinio ir lcDNR mutacijų profilius, įvertinti asociaciją su klinikiniais duomenimis ir pacientų išgyvenamumu. Skrandžio vėžio (SV) pacientų ($n = 29$) audinio ir kraujo mėginiai buvo surinkti Gastroenterologijos klinikoje, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikose.

Tyrimo metu SV pacientų egzomo mutacijų profilis buvo nustatytas 23 iš 29 (79,3 proc.) pacientų. Iš naviko kilusios mutacijos plazmos lcDNR buvo nustatytos 11 iš 23 (47,8 proc.) pacientų. Iš naviko kilusios mutacijos reikšmingai dažniau nustatytos pacientams, turintiems didesnius navikus (55,6 proc. ir 10,0 proc.; T3-T4 ir T1-T2 atitinkamai, $p = 0,018$). Išgyvenamumo analizė parodė, kad iš naviko kilusių mutacijų skaičius susijęs su blogesne išgyvenamumo prognoze (803, 469, 315 ir 44 dienos; nėra mutacijų, 1–2, 3–6 ir daugiau nei 6 nustatytos mutacijos atitinkamai, $p = 0,008$).

Gauti tyrimo rezultatai rodo, kad su navikiniu audiniu susijusios mutacijos gali būti aptinkamos plazmos lcDNR, dažniau pacientams, kuriems nustatomi didesni navikai. Šis molekulinis žymuo galėtų būti pritaikomas neinvazinei pacientų diagnostikai ar prognozei įvertinti.

Ilgos nekoduojančios RNR HOTAIR raiška ir skrandžio vėžys

Vytenis Petkevičius

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

HOTAIR yra ilga, nekoduojanti RNR, kurios raiškos padidėjimas yra siejamas su įvairių lokalizacijų vėžio blogesne prognoze.

Tyrimo tikslas – nustatyti HOTAIR raišką skrandžio gleivinėje esant ikivėžiniams ir vėžiniams pakitimams bei įvertinti HOTAIR reikšmę sergančiųjų skrandžio vėžiu išgyvenamumui. HOTAIR raiška tirta 81 paciento, sergančio skrandžio vėžiu, suporuotuose vėžinio audinio ir gretimos sveikos gleivinės mėginiuose, 50 pacientų, sergančių atrofiniu gastritu, 22 pacientų, sergančių lėtiniu neatrofiniu gastritu, ir 16 sveikų pacientų skrandžio gleivinės audiniuose. Mėginiai paimti iš Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų ir Magdeburgo Oto fon Gėrikė (Otto-von-Guericke) universiteto ligoninės pacientų. RNR išskirta naudojant „RNeasy Plus Universal Mini Kit“. Kokybinė HOTAIR raiškos analizė atlikta taikant *SYBR Green* testą. Vėžiu sergančiųjų pacientų išgyvenamumas vertintas Kaplano ir Meierio metodu. HOTAIR raiška nenustatyta sveikųjų ir sergančiųjų lėtiniu neatrofiniu gastritu audiniuose. Ketvirtadalio (24 proc.) sergančiųjų skrandžio vėžiu audiniuose nustatyta padidėjusi HOTAIR raiška, kuri buvo didesnė vėžiniame, nei gretimai esančiame sveiko audinio mėginyje (atitinkamai 65,4 proc. ir 8,6 proc., $p < 0,001$). HOTAIR raiška buvo padidėjusi net 64,7 proc. pacientų, kuriems nustatyta žarninė metaplazija. Didėjant metaplazijos laipsniui didėjo ir HOTAIR raiška ($p < 0,001$). Išgyvenamumo laikotarpis buvo trumpesnis sergančių skrandžio vėžiu pacientų, kuriems nustatyta padidėjusi HOTAIR raiška, nei tų, kuriems HOTAIR raiška nenustatyta ($p = 0,074$). Apibendrinant HOTAIR raiška laipsniškai didėja stiprėjant pakitimams nuo ikivėžinių būklių iki vėžio, kas leidžia daryti prielaidą, kad ši RNR dalyvauja skrandžio vėžio patogenezėje.

Neinvaziniai intrakranijinio slėgio matavimai pacientams, sergantiems atviro kampo glaukoma, ir sveikiems savanoriams / Non-invasive intracranial pressure measurements in open-angle glaucoma patients and healthy subjects

Yasin Hamarat

Kauno technologijos universitetas

Glaucoma is a progressive optic neuropathy leading to irreversible vision loss, also characterized by structural degeneration of optic nerve head. The optic nerve is exposed not only to intraocular pressure (IOP) in the eye, but also to intracranial pressure (ICP), as it is surrounded by cerebrospinal fluid in the subarachnoid space. The aim was to analyse ICP differences between patients with open-angle glaucoma and healthy subjects.

95 patients with normal tension glaucoma (NTG), 60 patients with high tension glaucoma (HTG), and 62 healthy subjects (HS) were included in the prospective clinical study, ICP was measured non-invasively by using two-depth transcranial Doppler (TCD). Based on ICP median, NTG patients were divided into two sub-groups as NTG patients having lower ICP (NTG-low, ≤ 9.25 mmHg) and NTG patients having higher ICP (NTG-high, > 9.25 mmHg).

The mean of ICP of NTG-low (7.12 ± 1.62 mmHg) was significantly ($p < 0.001$) lower than that of NTG-high (11.77 ± 1.60 mmHg) and significantly ($p < 0.001$) lower than that of HS (10.73 ± 2.16 mmHg). The mean ICP of HTG (8.11 ± 2.68 mmHg) was significantly ($p < 0.001$) lower than that of NTG-high (11.77 ± 1.60 mmHg) and significantly ($p < 0.001$) lower than that of HS (10.73 ± 2.16 mmHg). Mean ICP values for NTG-low and HTG as well as NTG-high and HS were not found to be significantly different ($p = 0.075$ and $p = 0.058$, respectively).

The abnormal ICP value could be one of the many influential factors in optic nerve degeneration of NTG patients.

Imunogenetinių veiksnių sąsajos su amžinės geltonosios dėmės degeneracijos pasireiškimu

Alvita Vilkevičiūtė

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

Amžinė geltonosios dėmės degeneracija (AGDD) yra progresuojanti centrinės tinklainės dalies, geltonosios dėmės (makulos) liga. AGDD, manoma, yra viena svarbiausių regos sutrikimus ir apakimą sukeliančių priežasčių visame pasaulyje, ypač išsivysčiusiose šalyse.

Tyrimo tikslas. Nustatyti genetinių ir uždegiminių veiksnių sąsajas su AGDD pasireiškimu. Tikimasi, kad naujai nustatyti imunogenetiniai žymenys prisidės prie AGDD patogenezės išaiškinimo.

Metodai. Tyrime dalyvavo 826 pacientai, sergantys AGDD, ir 383 kontrolinės grupės asmenys.

Atlikti *IL-9*, *IL-10* ir *SIRT1* vieno nukleotido polimorfizmų (VNP) tyrimai tikro laiko polimerazės grandinės reakcijos (PGR) metodu. *IL-9*, *IL-10*, *IL-17A* ir *SIRT1* baltymų koncentracijos kraujo serume nustatytos imunofermentiniu ELISA metodu.

Rezultatai. Rezultatai parodė, kad *IL-9* (rs1859430, rs2069870, rs11741137, rs2069885 ir rs2069884) A-G-C-G-G ir G-A-T-A-T haplotipai yra susiję su mažesne pradinės AGDD pasireiškimu galimybe. *IL-10* ir *IL-17A* koncentracija sergančiųjų eksudacine AGDD kraujo serume buvo statistiškai reikšmingai mažesnė nei kontrolinės grupės asmenų. Nustatytos *IL-10* rs1800896 CT ir TT genotipų sąsajos su mažesne *IL-10* koncentracija sergantiems eksudacine AGDD. *SIRT1* rs3818292 siejamas su didesne eksudacinės ir pradinės AGDD, o *SIRT1* rs3758391 su pradinės AGDD pasireiškimu galimybe. *SIRT1* rs3818292 AG ir rs3758391 CT ir TT genotipai susiję su *SIRT1* koncentracija kraujo serume.

Magniu reguliuojami TRPM7 kanalai žmogaus prieširdžio miocituose

Mantė Almanaitytė

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

Magniu reguliuojami TRPM7 kanalai yra endogeniškai ekspresuoti širdyje ir jie dalyvauja daugelyje pato- / fiziologinių procesų. Naudojant elektroфизиologines, farmakologines ir molekulinės metodikas siekta parodyti, kad TRPM7-tipo srovės žmogaus širdyje pasižymi panašiomis savybėmis kaip ir heterologiškai ekspresuotų TRPM7 kanalų srovės. Be to, siekta įvertinti, ar jau esanti širdies patologija, kilusi dėl remodeliavimosi procesų vystantis nepakankamumui žmogaus širdyje, gali moduluoti TRPM7 kanalų aktyvumą.

Tyrimai atskleidė, kad TRPM7-tipo srovės gali būti išmatuotos fiziologinėmis sąlygomis, kai šios srovės yra iš anksto preaktyvintos jau bazinėmis sąlygomis, dėl tokių širdies patologijų kaip prieširdžių virpėjimas ir išeminė širdies liga. Tyrimai parodė, kad TRPM7 kanalai žmogaus širdyje gali būti pastoviai aktyvūs *per se*, taip pat ir sąryšyje su atitinkama širdies patologija. Tai nauji duomenys, kurie skiriasi nuo rezultatų, gautų įvairių gyvūnų rūšių sveikuose kardiomiocituose. Taip pat buvo nustatytas mažesnis TRPM7 jautrumas žmogaus kardiomiocituose viduląsteliniam Mg^{2+} ir yra teigiama, kad TRPM7 kanalai yra aktyvūs fiziologinėmis sąlygomis sergančio / pagyvenusio žmogaus širdyje. Naujai nustatyta, kad žmogaus prieširdyje, nepriklausomai, ar širdis dirbo sinusiniu ritmu, ar buvo prieširdžių virpėjimo patologija, buvo stebimas padidėjęs TRPM7 vaidmuo ir kad šie kanalai yra svarbūs vykstant remodeliavimuisi, susijusiam su išemine širdies liga.

Sveikų ir miokardo infarktą persirgusių vyrų trombocitų membranos fosfolipidų riebalų rūgščių sudėties pokyčių ryšys su oksidacinio streso žymenimis

Inga Bikulčienė

Vilniaus universitetas

Įvadas. Polinesočiosios riebalų rūgštys (PNRR), randamos ląstelių membranų fosfolipiduose, ypač jautrios oksidaciniam stresui (OS). OS yra susijęs su padidėjusia trombocitų aktyvacija ir tromboze, kurios turi įtakos širdies ir kraujagyslių pažeidimams atsirasti ir jiems stiprėti žmogaus organizme.

Tyrimo tikslas – įvertinti trombocitų membranos fosfolipidų riebalų rūgščių (RR) sudėties pokyčių ryšį su OS sveikų ir miokardo infarktą (MI) persirgusių vyrų organizme.

Tiriamieji ir metodai. 79 sveikų ir 20 persirgusių MI vyrų trombocitų membranos fosfolipidų RR metilo esteriai buvo tirti dujų chromatografijos / masių spektrometrijos metodu. Malono dialdehido (MDA) koncentracija ($\mu\text{g/l}$) kraujo serume nustatyta ultraefektyviosios skysčių chromatografijos metodu. Trombocitų-leukocitų agregatų (TLA) formavimasis kraujyje tirtas tėkmės citometrijos metodu.

Rezultatai. MDA koncentracija kraujo serume buvo nustatyta statistiškai reikšmingai didesnė pacientams, persirgusiems MI, palyginti su sveikais asmenimis ($p = 0,000$). PNRR kiekis taip pat buvo rastas didesnis pacientų trombocitų membranos fosfolipiduose, nei sveikų asmenų fosfolipiduose ($p = 0,016$). Tačiau TLA formavimosi procentas stebėtas mažesnis pacientams, persirgusiems MI, nei sveikiems asmenims ($p < 0,05$).

Išvados. Padidėjusi MDA koncentracija kraujo serume dėl OS skatina trombocitus įtraukti daugiau PNRR į ląstelės membranos fosfolipidus, taip veikdamas trombocitų aktyvaciją, kuri ateityje gali skatinti širdies ir kraujagyslių ligų vystymąsi žmogaus organizme.

Astma sergančiųjų eozinofilai skatina bronchų lygiųjų raumenų ląstelių ir plaučių fibroblastų kontraktiliškumą ir migraciją *in vitro*

Ieva Janulaitytė¹,

Andrius Januškevičius¹, Airidas Rimkūnas¹, Beatričė Tamašauskaitė¹,

Eglė Jurkevičiūtė¹, Jolita Palačionytė¹, Kęstutis Malakauskas²

¹Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Pulmonologijos klinikos Pulmonologijos laboratorija,

²Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Pulmonologijos klinika

Įvadas. Eozinofilai yra vienos pagrindinių uždegiminių ląstelių, dalyvaujančių astmos patogenezėje. Eozinofilai, išskirdami įvairias biologiškai aktyvias medžiagas, veikia struktūrines plaučių ląsteles, tokias kaip bronchų lygiųjų raumenų ląstelės (BLRL), ir plaučių fibroblastai (PF), kurių elgsena keičiasi, taip sukeldami kvėpavimo takų remodeliaciją.

Tikslas. Įvertinti eozinofilų poveikį BLRL ir PF kontraktiliškumui ir migracijai *in vitro* sergant astma.

Metodai. Į tyrimą įtraukta 13 asmenų, sergančių alergine astma (AA), ir 14 sveikų asmenų (SA). Iš tiriamųjų periferinio kraujo išskirti eozinofilai taikant aukšto tankio centrifugavimo ir magnetinės separacijos metodus. Sudarytos kombinuotosios kultūros iš tiriamųjų eozinofilais ir imortalizuotomis BLRL arba komercine PF linija. Migracija vertinta naudojant žaizdos gijimo metodą, kontraktiliškumas – kolageno gelio metodą, o genų raiška – RL-PGR.

Rezultatai. BLRL ir PF kontraktiliškumas bei migracija buvo statistiškai reikšmingai didesni po inkubacijos su AA eozinofilais palyginti su SA eozinofilais, $p < 0,05$. Taip pat, įvertinus kontraktilinio fenotipo – BLRL ląstelių α -sm-aktino, sm-MHC, SM22 ir sm-MLCK ir PF α -sm-aktino – žymenų genų raišką, nustatyta, kad AA eozinofilai reikšmingai skatino BLRL ir PF diferenciaciją į kontraktilinių ląstelių fenotipą, palyginti su SA eozinofilais, $p < 0,05$.

Išvada. Astma sergančiųjų eozinofilai skatino BLRL ir PF diferenciaciją į kontraktilinių fenotipą, taip skatindami šių ląstelių kontraktiliškumą ir migraciją. Šie struktūrinių ląstelių elgsenos pokyčiai gali prisidėti prie kvėpavimo takų remodeliacijos.

Lietuvos upių minimalaus nuotėkio kaita / Low flow changes in the Lithuanian rivers

Serhii Nazarenko

Lietuvos energetikos institutas

Until recently, intermittent rivers, like a component of low flow, were practically ignored as an object of researches. This is especially true for cold areas, in contrast to warm regions, where extreme changes in low flow are more investigated. In this work, research objects are located in Lithuania (22,000 rivers per 65,300 km²), where the ratio between annual precipitation and evaporation reaches 1.47. The task of this study is the evaluation of changes in patterns of low flow in temporal and spatial aspects for the rivers of the water surplus zone.

183 water gauging stations were taken as main data sources with daily hydrological data, also soil maps in shp-format and satellite images. Characteristics of low flow (Q30, 7Q10, the timing of the dry 30-day period), physico-geographical and climate factors were analysed using statistical methods and GIS-instruments. These characteristics and factors were taken for periods 1961–1990 and 1991–2018. A comparison of low flow parameters showed that low flow is affected by climate changes in the last decades, and the decreased water abundance of the rivers could have a negative impact on the environment.

Izotopinių rodiklių ir populiacijų dydžio permutacinės entropijos kaita atskleidžia astronominius cikliškumus prėdolio epochoje (silūras)

Robertas Stankevič,

Tomas Gečas, Andrej Spiridonov

Vilniaus universitetas

Silūro periodas – permainingas laikotarpis žemės ir gyvybės istorijoje. Vėlyvojo silūro prėdolio epocha apimà didelę nuosėdinių uolienų storymę Vakarų Lietuvoje, dėl ko ją galima analizuoti aukšta raiška. Buvo paimti storymės mėginiai didele – apie 11 tūkst. metų – raiška iš Milaičių-103 grėžinio, kuri leido priartėti prie ekologinių vyksmų laiko mastelių. Iš šių mėginių buvo išgautas anglies ir deguonies izotopų santykis bei konodontų gausos ir rūšinės sudėties informacija. Mėginių laiko eilutės toliau analizuotos pasitelkiant permutacijų entropijos teoriją. Metodas apskaičiuoja laiko eilutės fragmentų dinamikos įvairovę. Gautos permutacijų entropijų eilutės, kuriose toliau ieškota cikliškumo signalų. Labiausiai išryškėjo 405 tūkst. metų trukmės entropijos padidėjimo ir sumažėjimo cikliškumai. Labai panašios trukmės yra ir astronominiai Milankovičiaus ilgesnieji Žemės orbitos ekscentriciteto ciklai, kurie yra mažai kaitūs laike, dėl to naudojami chronologijai paremti. Dėl didelio entropijos cikliškumų sutapimo su Milankovičiaus cikliškumų trukme, buvo priimta, kad izotopų santykio ir konodontų gausos dinamika yra veikiamą (moduliuojama) šių astronominių cikliškumų. Pagal išryškėjusių ciklų kiekį buvo apskaičiuota tikėtina prėdolio epochos trukmė $\sim 4,3 \pm 0,2$ mln. m., padidinant šios epochos trukmės tikslumą dešimt kartų, negu iki šiol buvo nustatytas.

Kraštovaizdžio draustinių būklės vertinimas Lietuvoje

Agnė Jasinavičiūtė,

Darius Veteikis

Vilniaus universitetas

Nuo 1960 m., kai Lietuvoje buvo įsteigtas pirmasis valstybinis draustinis, saugomų vertybių statuso pokyčiai nebuvo išsamiai įvertinti. Kraštovaizdžio draustiniai yra patys sudėtingiausi, nes nuolat reikia derinti išsaugojimo ir tvaraus naudojimo tikslus. Norint, kad kraštovaizdžio draustiniai išliktų, jie turi būti pritaikomi prie besikeičiančių socialinių ir ekologinių sąlygų.

Būtina atnaujinti informaciją apie šiuose draustiniuose saugomas vertybes, todėl šio darbo tikslas – parengti kompaktišką ir viešojo sektoriaus specialistams aiškią bei suprantamą kraštovaizdžio draustinių būklės vertinimo metodiką.

Metodikoje daugiausia dėmesio skiriama dviem pagrindiniams komponentams – bendriesiems kraštovaizdžio struktūros bruožams (6 kriterijai) ir vertybių apsaugos efektyvumui (5 kriterijai). Vertinimas atliekamas pagal kiekvieną kriterijų balais 0–3. Metodikai išbandyti buvo pasirinkti du valstybiniai kraštovaizdžio draustiniai, vienas Vilniaus mieste, kitas – 50 km į vakarus kaimiškose apylinkėse. Vieningai surinkti duomenys leis peržiūrėti visų šalies kraštovaizdžio draustiniuose saugomų vertybių būklę.

Teranostinių nanodalelių pritaikymo galimybių onkologinių ligų diagnostikoje ir terapijoje tyrimas

Greta Jarockytė^{1,2},

Vitalijus Karabanovas^{1,3}, Ričardas Rotomskis^{1,4}

¹*Nacionalinis vėžio institutas,*

²*Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras,*

³*Vilniaus Gedimino technikos universitetas,*

⁴*Vilniaus universiteto Lazerių tyrimų centras*

Pagrindiniai šiuolaikinio mokslo tikslai onkologijoje yra gerinti ankstyvą vėžinių darinių diagnostiką ir didinti gydymo selektyvumą. Pastaraisiais metais buvo tiriamos įvairių nanodalelių savybės ir galimybės pritaikyti medicinoje, ieškoma nanodalelių, kurios galėtų būti naudojamos ir kaip diagnostiniai žymekliai, ir kaip vaistai, aktyvuojami šviesos poveikio. Dalelės, atliekančios diagnostinę ir terapinę funkcijas, yra vadinamos teranostinėmis dalelėmis. Pristatymo metu bus aptartas dviejų skirtingų sistemų teranostinis poveikis vėžinėms ląstelėms.

Aukso (Au) ir jaučio serumo albumino (JSA) nanoklasteriai – Au-JSA NK – ne vienerius metus yra tiriami kaip potencialūs vaistų nešikliai ar fotoluminescuojantys žymekliai diagnostikai. Au-JSA NK pasižymi raudona fotoluminescencija, tad yra patrauklus kaip vaizdinimo žymuo. Atliekant tyrimus pastebėta, kad Au-JSA NK, švitinami 405 nm spinduliuote, generuoja aktyvias deguonies formas, kurios yra toksiškos vėžinėms ląstelėms. Tačiau 405 nm spinduliuotė nėra skvarbi audiniuose, tad tokios nanodalelės tinka tik paviršinių navikų teranostikai.

Siekiant gerinti nanodalelių sužadinimą gilesniuose audinių sluoksniuose pradėti tyrimai su retųjų žemių metalais legiruotų apkonvertuojančiomis nanodalelėmis. Šios nanodalelės, žadinamos 980 nm spinduliuote, emituoja stiprią liuminescenciją ir ultravioletinėje, ir regimojoje, o žadinamos 806 nm spinduliuote, emituoja infraraudojoje srityje. Emisija iš ultravioletinės ir regimosios srities gali būti naudojama įvairiems fotovaistams sužadinti lokaliai naviko viduje, o infraraudojoji emisija gali būti pritaikymą diagnostikai.

Rekombinantinių alergenų gryninimas ir monokloninių antikūnų prieš namų dulkių erkių alergeną Der p 21 kūrimas ir apibūdinimas

Vytautas Rudokas,

Gintautas Žvirblis, Aurelija Žvirblienė

Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biotechnologijos institutas

Alerginiai susirgimai yra itin dažnai pasitaikantys imuniteto sutrikimai, o namų dulkių erkės yra daugelyje pasaulio regionų gausiai paplitęs ir sunkiai pastebimas alergenų šaltinis. Alerginių ligų diagnostikoje yra naudojami alergenų ekstraktai arba komponentai – natūralios ir išgrynintos arba rekombinantiniu būdu gautos molekulės, o alerginiai sutrikimai gydomi imunoterapijai naudojant alergenų ekstraktą. Alergenų komponentų naudojimas alergijų diagnostikai ir imunoterapijai yra vienas personalizuotos medicinos pavyzdžių, nes taip gali būti vykdoma specifinė, individualiam pacientui skirta diagnostika ir terapija. Naudojant alergizuojančius komponentus galima atlikti molekulinio – komponentų lygmens įvairių alergijų diagnostiką ir pagal gautus rezultatus taikyti specifinę imunoterapiją, naudojant tik konkrečius alergenų komponentus, o ne alergenų mišinį. Rekombinantiniai alergenų komponentai taip pat yra reikalingi monokloniniams antikūnams kurti. Šie antikūnai gali būti naudojami diagnostinėms sistemoms optimizuoti ir imunoterapinių preparatų analizei.

Tyrimo metu išgryninti *E. coli* raiškos sistemoje sintetinti 9 namų dulkių erkių *Dermatophagoides pteronyssinus* ir *Dermatophagoides farinae* alergenai. Tada hibridomų technologijos metodu sukurti pelės monokloniniai antikūnai prieš vieną iš alergenų – Der p 21. Jais kuriama komponentų lygmens detekcinė sistema kokybinei ir kiekybinei namų dulkių erkių alergenų ekstraktų analizei.

Nauji žymekliai biotioliams aptikti

Šarūnė Daškevičiūtė,

Vytautas Getautis

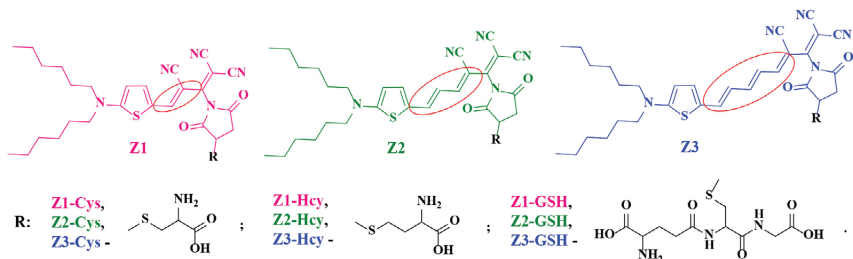
Kauno technologijos universitetas

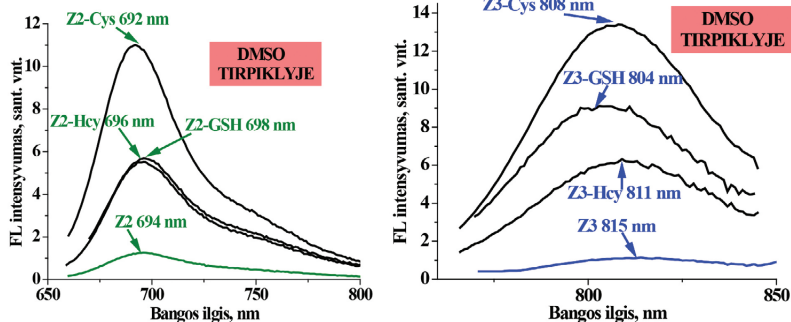
Įvairaus sudėtingumo biologiniuose objektuose ir jų sistemose yra labai svarbūs biotioliai, kurie susiję su reikšmingomis fiziologinėmis žmogaus organizmo veiklomis. Esminius vaidmenis čia atlieka trys panašios struktūros merkaptobiomolekulės – cisteinas, homocisteinas ir glutatonas.

Nustatyta, kad biotolių kiekio disbalansas ląstelėje yra susijęs su daugeliu sunkių sutrikimų: odos silpnumas ir jos pažeidimai, plaukų depigmentacija, širdies, kraujagyslių, plaučių ir virusinės ligos.

Norint panaikinti net ankstyvų komplikacijų atsiradimo galimybes reikia selektyviai nustatyti merkaptobiomolekules ir jų koncentracijas organizme. Pats paprasčiausias yra Michaelio fluorescencinis metodas. Tipiškas naudojamas akceptorius yra maleimidas [1]. Jo dviguboji jungtis selektyviai reaguoja ir prisijungia aminorūgšties merkaptogrupę. Susidaro fluorescuojantis zondas, kurio švytėjimo ryškumas priklauso nuo tiolių koncentracijos. Labai svarbu tai, kad pradinis junginys, turintis akceptorį, prieš reaguojant su biotiolu beveik nepasižymi fluorescencija.

Moksliniame darbe susintetinti nauji maleimido fragmentą turintys cianininiai dažikliai (**Z1-Z3**) su skirtingu dvigubųjų jungčių skaičiumi konjuguotoje grandinėje. Jų pagrindu buvo sukurti fluorescuojantys cisteino (Cys), homocisteino (Hcy) ir glutatono (GSH) zondai (1 schema).





2 pav. Biotilių aptikimas dimetilsulfoksido tirpiklyje naudojant žymeklį Z2 ir Z3.

Atlikus fluorescencijos tyrimus iš emisijos maksimumo poslinkių, buvo nustatyta, kad mažiausią dvigubų jungčių skaičių turintis zondas **Z1** metanolyje gali selektyviai atskirti visus tris biotilius (1 pav.).

Zondai **Z2** ir **Z3** su ilgesnėmis konjuguotomis dvigubų jungčių grandinėmis absorbcijos maksimumą paslinko į ypač patrauklią merkaptoaminorūgštims nustatyti 650–900 nm elektromagnetinės spinduliuotės sritį ir dimetilsulfoksido tirpiklyje gali būti naudojami selektyviems biotiliams atskirti. Taip pat susidaręs fluorescuojantis zondas su cisteinu **Z3-Cys** parodė geriausius fluorescencijos intensyvumo rezultatus – ji išaugo net 12,5 karto pradinio žymeklio atžvilgiu (2 pav.).

Akivaizdu, kad susintetinti nauji zondai gali būti sėkmingai naudojami merkaptoaminorūgštims identifikuoti biologiniuose mėginiuose.

[1] B. H. Northrop, S. H. Frayne, U. Choudhary, Thiol – maleimide „click“ chemistry: evaluating the influence of solvent, initiator, and thiol on the reaction mechanism, kinetics, and selectivity, *Polymer Chemistry* **6**, 3415-3430 (2015).

Naftą oksiduojančių mikroorganizmų atranka efektyviam jos produktų skaidymui

Jonas Žvirgždas¹,

Algimantas Paškevičius¹, Konstantinas Iljasevičius², Irma Galginienė²

¹Gamtos tyrimų centras,

²VĮ „Grunto valymo technologijos“

Išvadas. Aplinkos tarša naftos produktais yra aktuali šių laikų problema. Yra žinoma daug aplinkos valymo nuo šių teršalų būdų, tačiau ne visų jų efektyvumas yra pakankamas. Naujų ar jau žinomų biologinių aplinkos valymo būdų paieška ir tobulinimas yra didelės svarbos aplinkosaugos problema.

Tyrimo tikslas. Atrinkti naftos produktus oksiduojančius mikroorganizmus ir ištirti jų efektyvumą dirvožemyje *in vitro* sąlygomis.

Tyrimo metodai. Iš naftos produktais užteršto dirvožemio išskirta 20 bakterijų, 20 mielių ir 30 mikroskopinių grybų izoliatų. Naftos produktus oksiduojantys mikroorganizmai buvo atrinkti iš agarizuotų terpių, kuriose pagrindinis anglies šaltinis – dyzelinas. Aktyviausi mikroorganizmai buvo įnešti į dyzelinu užterštą dirvožemį be priedų ir su priedais („Azofoska NPK 15-15-15“, UAB „Emolus“ – 0,576 g/kg; NH₄(NO₃) – 0,41 g/kg ir KCl – 0,065 g/kg). Kas savaitę buvo nustatomas mikroorganizmų kolonijas sudarančių vienetų skaičius (KSV/g) iš kiekvieno dirvožemio mėginio, išsėjant į bakterijoms, grybams ir mielėms skirtas agarizuotas mitybines terpes su 1 proc. dyzelino. Bandymo pabaigoje buvo nustatomas naftos produktų kiekis (g/kg) sauso dirvožemio mėginiuose pagal LST EN ISO 16703 (LAND 89-2010).

Tyrimo rezultatai ir išvados. Nustatyta, kad aktyviausios bakterijos priklausė *Acinetobacter* sp. ir *Klebsiella* sp., mielės – *Candida lipolytica*, *Rhodotorula rubra*, *Rhodospiridium diobovatum*, grybai – *Trichoderma harzianum*, *Penicillium dierckxii* ir *Acremonium* sp. rūšims. Atrinktas mikroskopinių grybų (mielių) ir bakterijų mišinys, kuris per 28 paras laboratorinėmis sąlygomis dyzelino kiekį dirvožemyje sumažina net 87,65 proc. Perspektyvūs atrinkti ir *Trichoderma harzianum*, *Penicillium dierckxii* ir *Acremonium* sp. rūšių grybai, kurie laboratorinėmis sąlygomis dyzelino kiekį dirvožemyje sumažino iki 81,76 proc.

Modifikuotų (3-chlor-2-hidroksipropil) trimetilamonio chloridu krakmolo darinių naudojimas vandenvaloje

Karolina Almonaitytė,

Joana Bendoraitienė

Kauno technologijos universitetas

Daugiau nei pusę amžiaus pasaulyje ieškoma būdų sintetinius flokulantus pakeisti bioskaidžiais, iš atsinaujinančių medžiagų gamtoje randamais polimerų dariniais. Šiuo metu koaguliacijos / flokuliacijos procesui plačiai naudojami neorganiniai koagulantai, tokie kaip aliuminio sulfatas ar kitos daugiavalentės metalų druskos, bei organiniai flokulantai, tokie kaip poliakrilamidas ar polietileniminas. Sistemai stabilizuoti neorganiniai koagulantai yra mažai efektyvūs mažomis dozėmis, o naudojant didelius kiekius kyla grėsmė apdorotame vandenyje likti metalui, pvz., aliuminiui, kuris gali sukelti Alzheimerio ligą. Sintetiniai organiniai flokulantai, priešingai, pasižymi dideliu flokuliacijos efektyvumu esant mažoms dozėmis, tačiau sintetiniai organiniai flokulantai nėra bioskaidūs arba skyla lėtai, skilimo metu susidaro toksinių skilimo produktų, kurie, patekę į maisto grandinę, sukelia kancerogeninį poveikį.

Inovatyvūs katijoninio krakmolo sorbentai ar flokulantai savo efektyvumu nenusileidžia minėtiems sintetiniams ir neorganiniams analogams. Minimali sintetinio flokulianto dozė, reikalinga modelinei dispersinei sistemai destabilizuoti, yra 1,2 mg/g. Modifikuoti (3-chlor-2-hidroksipropil) trimetilamonio chloridu bioskaidūs krakmolo flokulantai gali efektyviai tankinti vandenyje esančius teršalus, jų minimali dozė modelinei dispersinei sistemai destabilizuoti yra 1,8 mg/g. Krakmolo sorbentai gali veiksmingai surišti specifinius organinius mikroteršalus iš modelinių nuotekų, tokius kaip skausmą mažinančių ir priešuždegiminių vaistų aktyviuosius komponentus, kurių likučių dažnai aptinkama aplinkoje. Taip naudojant katijoninio krakmolo darinius galima spręsti aktualias vandenvalos problemas.

Savitvarkių monosluoksnių, suformuotų iš tiolių su imidazolo žiedo funkcinė ir amido grupėmis grandinėje, tyrimas nanodalelių, padengtų išoriniu sluoksniu, sustiprintos Ramano spektroskopijos metodu

Agnė Zdaniauskienė¹,

Tatjana Charkova¹, Martynas Talaikis²,

Rita Sadzevičienė¹, Linas Labanauskas¹, Gediminas Niaura¹

¹*Fizinių ir technologijos mokslų centras,*

²*Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras*

Savitvarkiai monosluoksniai (SAM), suformuoti ant metalų iš tiolių, plačiai naudojami bioelektroninių prietaisų vystymo procese tiriant funkcinių grupių sąveikas su adsorbatais ar elektronų pernašą.

Į SAM formuojančių molekulių angliavandenilinę grandinę įterpta amido grupė žymiai padidina monosluoksniu stabilumą dėl vandenilinių ryšių susidarymo tarp gretimų grandinių. Histidinas dėl unikalios cheminės sudėties dalyvauja daugelyje biologinių procesų. Viena svarbiausių imidazolo žiedo funkcijų – koordinuoti metalų jonus taip formuojant biomolekulių aktyvius centrus. Todėl histidinas yra itin svarbus ligandas peptidų ir baltymų struktūroje. Taigi SAM iš molekulių su histidino funkcinė grupe, įterpta amido grupe į angliavandenilinę grandinę ir su paviršiui aktyvia S-H grupe, suteikia galimybę tirti imidazolo žiedo ir kitų tirpale esančių komponentų sąveikas.

Norint suprasti procesus, vykstančius molekulinio lygmeniu, reikia neardančio, sistemos neperturbuojančio, bet labai jautraus spektroskopinio tyrimo metodo. Vienas tokių metodų – nanodalelių, padengtų apsauginiu sluoksniu, sustiprinta Ramano spektroskopija (SHINERS). Šiuo atveju nanodalelės branduolys iš Au, Ag ar Cu atlieka Ramano spektrų stiprintuvo vaidmenį, o silicio oksido sluoksniu apsaugo nanodaleles nuo tarpusavio sąveikos ir tiesioginės sąveikos su tiriamuoju paviršiumi.

Darbe tirtas savitvarkis monosluoksniu, suformuotas iš N-(2-(1H-imidazol-4-yl)ethyl)-6-mercaptohexanamido (IMHA), ant lygaus Au paviršiaus *in situ* vandeninėje terpėje SHINERS metodu. Iš užregistruotų spektrų nustatyta IMHA struktūra ir funkcionalumas esant skirtingoms aplinkos sąlygoms.

Diferencijuotų ir nediferencijuotų epitelinių storosios žarnos ląstelių mikroRNR ir jų izoformų raiškos profilio pokyčiai sergant opinio kolitu

Rūta Inčiūraitė

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

Opinis kolitas (OpK) – lėtinė uždegiminė žarnyno liga, kurios metu dėl uždegimo pažeidžiamas storosios žarnos epitelis. OpK etiologija yra labai kompleksiška ir yra žinoma, kad joje svarbų vaidmenį atlieka ir mikroRNR (miRNR) molekulės.

Tyrimo tikslas – nustatyti, ar keičiasi diferencijuotų ir nediferencijuotų storosios žarnos epitelinių ląstelių (SŽEL) miRNR ir jų izoformų (izomiRNR) raiškos profilis aktyvaus ir neaktyvaus OpK metu.

Mėginiuose iš viso nustatytos 432 skirtingos miRNR ir 518 skirtingų izomiRNR. Raiškos profilio skirtumai aktyvaus OpK metu nustatyti nediferencijuotose SŽEL (palyginti su: (i) kontrole – 24 miRNR ir 53 izomiRNR, (ii) OpK remisija – 26 miRNR ir 34 izomiRNR, $p_{kor.} < 0,05$) ir diferencijuotose SŽEL (palyginti su: (i) kontrole – 28 miRNR ir 40 izomiRNR, (ii) OpK remisija – 9 miRNR ir 19 izomiRNR ($p_{kor.} < 0,05$)). OpK remisijos metu reikšmingi raiškos profilio pokyčiai nustatyti 7 miRNR ir 13 izomiRNR nediferencijuotose, o diferencijuotose SŽEL – 3 miRNR ir 1 izomiRNR raiška. Raiškos pokyčiai tarp nediferencijuotų ir diferencijuotų SŽEL aktyvaus OpK nustatyti 5 miRNR ir 17 izomiRNR, remisijos metu 2 miRNR ir 2 izomiRNR, o sveikų asmenų – 11 miRNR ir 31 izomiRNR.

Skrandžio vėžio mikrobiotos analizė DNR ir RNR lygmenimis

Darja Nikitina¹,

Ramiro Vilchez-Vargas³, Laimas Virginijus Jonaitis², Mindaugas Urba²,

Juozas Kupčinskas^{1,2}, Alexander Link³, Jurgita Skiecevičienė¹

¹Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Virškinimo sistemos tyrimų instituto Klinikinės ir molekulinės gastroenterologijos laboratorija,

²Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Gastroenterologijos klinika,

³Otto von Guericke universiteto Gastroenterologijos, hepatologijos ir infekcinių ligų klinika, Magdeburgas, Vokietija

Skrandžio vėžys (SV) yra vienas dažniausių ir labiausiai mirtinų vėžinių susirgimų Lietuvoje ir pasaulyje. Nors skrandžio vėžio patogenezė yra susijusi su *Helicobacter pylori* infekcija, tačiau tik 1–2 proc. užsikrėtusiųjų išsivysto šis navikinis susirgimas. Paskutinių metų tyrimai parodė, kad, be *Helicobacter pylori*, skrandyje yra daugybė kitų potencialiai patogeninių bakterijų, kurių sudėtis yra pakitusi sergant SV.

Darbo tikslas – atlikti SV audinių bakterijų mikrobiotos analizę DNR ir RNR lygmenimis. Tyrimui naudoti 76-ių sergančių SV pacientų ir 29-ių kontrolinės grupės asmenų skrandžio biopsijų mėginiai. Sergančiųjų biopsijos surinkti iš pažeistos gleivinės ir sveikos gleivinės, esančios mažiausiai 5 cm atstumu nuo navikinio audinio. Iš visų mėginių buvo išskirtos DNR ir RNR. RNR buvo atvirkščiai transkribuota į kDNR. Atlikta bakterijų 16S rRNR V1-V2 sričių amplifikacija, sekoskaita, bioinformatinė ir statistinė analizė. Po normalizavimo ir taksonomijos anotavimo tiriamose grupėse buvo nustatytos 10 496 skirtingos bakterijų sekos, kurios priklausė 22 bakterijų tipams ir 463 gentims. SV sergančiųjų audiniuose nustatyta dvigubai daugiau unikalių bakterijų sekų, paliginti su kontroline grupe. Nustatyta 15 ir 26 bakterijos atitinkamai DNR ir RNR lygmeniu, kurios reikšmingai skyrėsi tarp SV navikinių audinių ir kontrolinės grupės. Statistiškai reikšmingų skirtumų tarp navikinių ir šalia esančių sveikų audinių nebuvo rasta. Atsižvelgiant į naudotą sekoskaitai medžiagą (DNR arba RNR) reikšmingi bakterijų populiacijos skirtumai buvo nustatyti visose tiriamose grupėse.

MED13L haplonepakankamumo sindromą lemiančios delecijos molekulinė ir funkcinė analizė

Gunda Petraitytė,

Eglė Preikšaitienė

Vilniaus universitetas

MED13L haplonepakankamumo sindromas, dar žinomas kaip intelektualinės negalios ir išskirtinių veido bruožų su ar be širdies defektų sutrikimas, yra viena retų, autosominiu dominantiniu būdu paveldimų būklių, kurių pasireiškimą lemia *MED13L* geno sekos pokyčiai. Sergančiųjų fenotipui būdingas psichomotorinės raidos atsilikimas, kalbos sutrikimai, dismorfiniai veido bruožai, tačiau ne visiems aprašomos širdies malformacijos.

Tiriamajam su specifiniu psichomotorinės raidos atsilikimu be kardiologinės patologijos *MED13L* gene nustatyta intrageninė delecija 12q24.21 srityje. Atsižvelgiant į mokslinėje literatūroje neišsamiai aprašytus *MED13L* nustatytų variantų sukeltus ląstelės molekulinis patogeneizės mechanizmus, nuspręsta CRISPR-Cas9 technologija nutildyti *MED13L* sveikose žmogaus fibroblastų ląstelėse ir atlikti redaguotų ląstelių senėjimo, gyvybingumo bei ląstelės ciklo reguliavime dalyvaujančių genų raiškos analizę.

Atlikus genomo manipuliacijas, nustatytas ~44 proc. redagavimo efektyvumas. Serijinių skiedimų metodu iš vienos ląstelės išauginta 11 fibroblastų klonų. Išanalizavus pastarųjų kopijinę DNR Sangerio sekoskaita, nustatyta, kad 6-iose ląstelių klonuose įvesti genetiniai pokyčiai. Kiekybinės PGR metodu nustatyta, kad ląstelės ciklo genų *RB1*, *E2F1* ir *CCNC* raiška redaguotose kaip ir tiriamojo ląstelėse yra sumažėjusi. Senėjimo ir gyvybingumo tyrimais nustatyta daugiau senstančių, negyvybingų ląstelių redaguotose ir tiriamojo ląstelių kultūrose palyginti su kontrolinėmis ląstelėmis.

MED13L gene nustatytos delecijos tyrimai patvirtina pokyčio patogeniškumą ir iš dalies atskleidžia ląstelėse sutrinkančius procesus. Siekiant įvertinti galimą *MED13L* baltymo praradimą, sutrumpėjimą atliekamas *Western bloto* tyrimas.

Černobylio katastrofos likviduotojų genomo tyrimai: variantai, galimai lemiantys glaukomos prevenciją

Gabrielė Žukauskaitė,

Ingrida Domarkienė, Aušra Matulevičienė,

Justas Arasimavičius, Vaidutis Kučinskas, Laima Ambrozaitytė

Vilniaus universitetas

Likę gyvi Lietuvos Černobylio katastrofos likviduotojai (LČKL) išgyveno ekstremalias sąlygas ir prisitaikė prie jonizuojančiosios spinduliuotės padarinių. Potencialiai tokį išgyvenamumą ir adaptaciją gali lemti unikali genomo variacija. Analizuojant genomo variantų įvairovę, pasiskirstymą ir galimą reikšmę sveikatai vertinami adaptaciniai mechanizmai LČKL grupėje (ADAPT, S-MIP-20-35) bei bendroje lietuvių populiacijoje (LITGEN, VP1-3.1-ŠMM-07-K-01-013). Tyrimo metu sudarytas klausimynas, apimantis genealogijos, klinikinius, darbo Černobylyje, gyvensenos klausimus, ir (galimai) protekinių genomo variantų katalogas. Variantų katalogas naudotas LČKL būdingų protekinių genomo variantų atrankai. Devyniasdešimt trys LČKL genotipuoti naudojant plataus masto (700 tūkst.) VNP lustų technologiją. Atlikus klausimyno ir genotipavimo duomenų analizę ir palyginimą su bendrąja lietuvių populiacija, nustatyta, kad genomo variantas *LOXL1* gene (NM_005576.4:c.458G>A, rs3825942) statistiškai reikšmingai dažniau nustatomas tarp LČKL. Šis variantas galimai yra veikiamas teigiamos gamtinės atrankos, nes gali lemti LČKL natūralią glaukomos prevenciją. Šio ir kitų protekinių genomo variantų nustatymas gali būti naudingas analizuojant daugiaveiksnių ligų, tokių kaip glaukoma, genetinę architektūrą siekiant papildyti žinias apie jų etiopatogenezės mechanizmus ir populiacijoje vykstančius mikroevoliucinius procesus.

Mitochondrijų DNR variantų įvairovė asmenų su įtariama mitochondriopatija grupėje

Kristina Grigalionienė,

Birutė Burnytė, Laima Ambrozaitytė, Danutė Balkelienė, Algirdas Utkus

Vilniaus universitetas

Mitochondrijų DNR (mtDNR) įvairovės nustatymas yra svarbus ne tik tiriant žmogaus populiacijų struktūrą ir kilmę, bet ir analizuojant mitochondriopatiją – įvairiais klinikiniais simptomais bet kuriame amžiuje pasireiškiančių skirtingų ligų grupės genetines priežastis. Šių ligų tyrimai išlieka sudėtingi dėl didelio klinikinio ir genetinio heterogeniškumo, galimų skirtingų pokyčių branduolio ir (ar) mitochondrijų DNR bei mtDNR heteroplazmijos. Be to, nustatytų mtDNR variantų patogeniškumo vertinimą ir interpretavimą sunkina didelė etniškai ar geografiškai susijusių haplogrupių įvairovė populiacijoje.

Taikant mtDNR sekoskaitos, delecijų / duplikacijų tyrimo metodus, visos mtDNR sekos tyrimai buvo atlikti 80 negiminingų asmenų su įtariama mitochondriopatija (tarptautinis projektas TAP LLT-02/2015).

Septyniems tiriamiesiems (8,75 proc.) nustatyti patogeniniai variantai, lemiantys MELAS (NC_012920.1:m.3243A>G), Leigh (NC_012920.1:m.8993T>C, NC_012920.1:m.9185T>C), Kearns-Sayre (NC_012920.1:m.6068_11956del) sindromus, paveldimą Leberio optinę atrofiją (NC_012920.1:m.11778G>A). Vienam tiriamajam nustatytas tikėtina patogeninis MELAS sindromą lemiantis variantas NC_012920.1:m.3391G > A. Tiriamoje grupėje dažniausios haplogrupės buvo H (46,25 proc.), U (21,25 proc.) ir T (10,00 proc.) – gauti rezultatai atitinka haplogrupių pasiskirstymą bendroje lietuvių populiacijoje (LITGEN; VP1-3.1-ŠMM-07-K-01-013 projektas). Reti neaiškios klinikinės reikšmės variantai nustatyti 18 tiriamųjų (22,50 proc.).

Patogeninių mtDNR pokyčių nustatymas svarbus diagnozuojant mitochondrines ligas, prognozuojant jų klinikinę eigą, tačiau retų variantų patogeniškumo vertinimas gali būti sudėtingas.

Genų polimorfizmų tyrimai – tiltas į morfologines ir klinikines gerklių vėžio įžvalgas

Agnė Pašvenskaitė,

Virgilijus Ulozas, Rasa Liutkevičienė,

Vykintas Liutkevičius, Alvyta Vilkevičiūtė, Greta Gedvilaitė

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

Įžanga. Plokščialąstelinis gerklių vėžiu (PGV) sergančių pacientų išgyvenamumo rodikliai išlieka maži. Siekiant detaliau suprasti PGV vystymąsi biologiniu lygmeniu vis daugiau dėmesio skiriama šios ligos naujų specifinių ir prognostinių žymenų paieškai.

Tyrimo tikslas. Nustatyti genų polimorfizmų įtaką PGV karcinogenezei ir įvertinti jų sąsajas su morfologiniu bei klinikiu ligos pasireiškimu.

Metodika. Į tyrimą įtraukti 300 pacientų, kuriems histologiškai patvirtintas PGV, ir 533 kontrolinės grupės asmenys. Genotipavimui atrinkti *IL-6* rs1800795, *IL-9*: rs2069884, rs2069885, rs1859430, rs2069870, rs11741137, *IL-10*: rs1800872, rs1800871, rs1800896, *BLK* rs13277113, *TIMP3* rs9621532, *IL1RL1* rs1041973, *IL1RAP* rs4624606 vieno nukleotido polimorfizmai. Baltymų sąveikai tarp pasirinktų genų įvertinti naudota baltymų sąveikos biologinė duomenų bazė (*STRING v11.0 tool*).

Rezultatai. Atlikus dvinarę logistinę regresiją, gauti statistiškai reikšmingi *TIMP3* rs9621532 variantų pasiskirstymai kodominantiniame (OR = 0,600; 95 proc. PI:0,390–0,922; $p = 0,020$), viršdominantiniame (OR = 0,599; 95 proc. PI:0,390–0,922; $p = 0,020$) ir adityviniame (OR = 0,675; 95 proc. PI:0,459–0,991; $p = 0,045$) modeliuose lyginant sergančių PGV ir kontrolines grupes. Stebėtas statistiškai reikšmingas *IL1RAP* rs4624606 variantų pasiskirstymas kodominantiniame (OR = 1,372; 95 proc. CI:1,031–1,827; $p = 0,030$), viršdominantiniame (OR = 1,353; 95 proc. CI:1,018–1,798; $p = 0,037$) ir adityviniame (OR = 1,337; 95 proc. CI:1,038–1,724; $p = 0,025$) modeliuose tarp PGV sergančių ir kontrolinės grupių asmenų. Reikšmingi *IL-10*: rs1800872, rs1800871 variantų pasiskirstymai stebėti kodominantiniuose (OR = 0,473; 95 proc. CI:0,244–0,918; $p = 0,027$), recesyviniuose (OR = 0,510; 95 proc. CI:0,268–0,971; $p = 0,040$) ir adityviniuose (OR = 0,733; 95 proc. CI:0,548–0,982; $p = 0,037$) modeliuose tarp sergančių vėlyvosios stadijos PGV ir kontrolinės grupės asmenų.

Išvados. Tyrimo rezultatai rodo reikšmingą *TIMP3* rs9621532, *IL1RAP* rs4624606 ir *IL-10*: rs1800872, rs1800871 genų polimorfizmų bei PGV karcinogenezės ryšį ir galėtų prisidėti prie PGV sergančių pacientų išgyvenamumo rodiklių gerinimo.

Darbuotojų apšvitos vertinimas naudojant automatinius injektorius ir profesinės apšvitos optimizavimas branduolinėje medicinoje

Kirill Skovorodko

Fizinių ir technologijos mokslų centras

Profesinės apšvitos vertinimas branduolinės medicinos (BM) srityje yra nuolatinis ir privalus procesas. Siekiant sumažinti ir optimizuoti darbuotojų apšvitą, ypač dirbant su didelės energijos radiofarmaciniais preparatais (^{18}F -FDG), BM skyriuje įgyvendintos priemonės, mažinančios personalo gaunamą apšvitą nuo jonizuojančiosios spinduliuotės. Ekranuoti automatiniai radiofarmacinių preparatų injektoriai efektyviai apsaugo nuo skleidžiamos jonizuojančiosios spinduliuotės ir leidžia stipriai sumažinti apšvitą PET (pozitronų emisijos tomografija) tyrimų metu.

Darbuotojų apšvitos ilgalaikiam vertinimui ir stebėsenai buvo naudoti personaliniai elektroniniai dozimetrai POLIMASTER PM1610B-01. Tyrimas buvo atliktas 2014–2018 m. Vilniaus universiteto Igoninės Santaros klinikų Branduolinės medicinos skyriuje. Radiofarmaciniams preparatams dozuoti ir injekuoti naudojamos automatinė injekavimo sistema IRIDE ir ekranuota traukos spinta ALTHEA su automatiniu injektoriumi WIS. Atlikti 443 matavimai su elektroniniais dozimetrais. PET tyrimų metu įvertinta gaunama apšvita nuo vieno paciento medicinos fizikui yra $0,29 \pm 0,09 \mu\text{Sv}$; technologui, dirbančiam su traukos spinta ALTHEA su automatiniu injektoriumi WIS – $1,72 \pm 0,33 \mu\text{Sv}$; technologui, dirbančiam su automatiniu ^{18}F -FDG injekavimo prietaisu IRIDE – $1,16 \pm 0,11 \mu\text{Sv}$, ir technologui, guldančiam ir skenuojančiam pacientą – $0,52 \pm 0,07 \mu\text{Sv}$, administruojančiam personalui – $0,3 \pm 0,15 \mu\text{Sv}$ per vieną darbo dieną. BM skyriaus išmatuotos ir įvertintos darbuotojų apšvitos dozės yra mažesnės palyginti su kitų šalių duomenimis. Nauodos optimizavimo priemonės leido sumažinti gaunamą apšvitą.

