



BMGMS

LIETUVOS MOKSLŲ
AKADEMIJA

15-oji Lietuvos
jaunųjų mokslininkų
konferencija

BIOATEITIS:

gamtos ir gyvybės mokslų
perspektyvos

PRANEŠIMŲ TEZĖS

RĖMĖJAI

ThermoFisher
SCIENTIFIC



abbvie

JANSEN



KONFERENCIJOS ORGANIZACINIS KOMITETAS

Akad. Limas Kupčinskas (LMA Biologijos, medicinos ir geomokslų skyrius) – pirmininkas;

akad. Vaidutis Kučinskas (Vilniaus universitetas) – pirmininko pavaduotojas;

dr. Jadvyga Olechnovičienė (LMA Biologijos, medicinos ir geomokslų (BMGM skyrius) –
vyriausioji koordinatore;

akad. Rūta Dubakienė (LMA BMGM skyriaus Medicinos ir sveikatos mokslų sekcija);

akad. Jūratė Kriauciūnienė (LMA BMGM skyriaus Geomokslų sekcija);

akad. Kęstutis Sasnauskas (LMA BMGM skyriaus Biofizinių mokslų sekcija);

akad. Mečislovas Žalakevičius (LMA BMGM skyriaus Bendrosios biologijos mokslų sekcija).

Leidinį sudarė dr. Jadvyga Olechnovičienė

Apipavidalino Miglė Datkūnaitė

Pranešimų santraukų kalba netaisyta

ISBN 978-9986-08-091-6 (elektroninis PDF)

TURINYS

BENDROSIOS BIOLOGIJOS IR GEOMOKSLŲ SEKCIJA

Bendroji biologija..... 7

Uodų mikrobiotos įtaka paukščių maliarinių parazitų sporogonijai

Justė AŽELYTĖ, *Gamtos tyrimų centras* 7

Fitoplazmos ir jų įtaka infekuotiems uoginiams augalams

Martynas DĖLKUS, *Gamtos tyrimų centras* 8

Stenotrophomonas maltophilia – iš kur atsiranda nauji antibiotikams atsparūs patogenai

Laurita KLIMKAITĖ, *Vilniaus universitetas*..... 9

Žydėjimo metu paveikus giberelino rūgštimi *H. sosnowskyi* žiedynus sumažinamas sėklų gyvybingumas lauko sąlygomis

Tautvydas ŽALNIERIUS, *Gamtos tyrimų centras* 10

Mielių paplitimas ir biologinė įvairovė Baltijos jūroje Būtingės naftos terminalo teritorijoje

Jonas ŽVIRGŽDAS, *Gamtos tyrimų centras* 11

BIOCHEMIJOS IR BIOTECHNOLOGIJOS SEKCIJA

Biochemija 12

Mėginių saugojimo bei skyrimo sąlygų optimizavimas cirkuliuojančio mikrobiomo studijose

Rokas LUKOŠEVIČIUS, *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*..... 12

Aukso nanoklasteriai personalizuotai navikų teranostikai

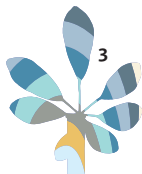
Greta JAROCKYTĖ, *Nacionalinis vėžio institutas*..... 13

Imunologiniai įrankiai, skirti bakterijų atsparumui antibiotikams nustatyti

Karolina JUŠKAITĖ, *Vilniaus universitetas* 14

Neuroapsauginis imeglimento poveikis žiurkių židininės smegenų išemijos modelyje

Gintarė ŽEMGULYTĖ, *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*..... 15



Plazmos riebalų rūgštis surišantis baltymas 2, interleukinas-10 ir lipopolisacharidai kaip mikroskopinio kolito biožymenys <i>Vytautas KIUDELIS, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas</i>	16
Epigenetiniai biožymenys neinvaziniam inkstų vėžio diagnozavimui ir prognozavimui <i>Raimonda KUBILIŪTĖ, Vilniaus universitetas</i>	18
Pelių <i>Klebsiella pneumoniae</i> virškinamojo trakto kolonizacijos modelis: rekombinantinių bakteriocinų ir antibiotikų poveikio palyginamoji studija <i>Deimantė TILINDĖ, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas</i>	19
MEDICINOS IR SVEIKATOS MOKSLŲ SEKCIJA	
Medicina	20
Periodontitui ir periimplantitui specifinių miRNR visuminiai ir funkciniai tyrimai <i>Benita BURAGAITĖ-STAPONKIENĖ, Vilniaus universitetas</i>	20
Širdies ir kraujagyslių ligų rizikos ir malono dialdehido koncentracijos kraujo serume sąsaja vidutinio ir vyresnio amžiaus moterų grupėje <i>Linas ČERNIAUSKAS, Vilniaus universitetas</i>	21
Atokios stambiųjų arterijų atkeitimo operacijos kardiovaskulinės išėity <i>Karolis JONAS, Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikos</i>	22
Ūminio spindulinio dermatito predikcija ir ankstyva diagnostika <i>Juras KIŠONAS, Nacionalinis vėžio institutas</i>	23
Hemodializuojamų pacientų ekstrasistolių dažnio vertinimas panaudojant riešo fotopletizmografiją <i>Birutė PALIAKAITĖ, Kauno technologijos universitetas</i>	24
Retų paveldimų ligų genetinių priežasčių nustatymas naujos kartos sekoskaitos ir funkciniais tyrimais <i>Gunda PETRAITYTĖ, Vilniaus universitetas</i>	26
MYBP3 geno patogeninių variantų fenotipinė raiška ir genotipo analizė pacientams, sergantiems hipertrofine kardiomiopatija <i>Dovilė ŽEBRAUSKIENĖ, Vilniaus universitetas</i>	27
Teigiamos gamtinės atrankos veikiamų genomo sričių analizė Lietuvos Černobylio katastrofos likviduotojų grupėje <i>Gabrielė ŽUKAUSKAITĖ, Vilniaus universitetas</i>	28



BENDROSIOS BIOLOGIJOS IR GEOMOKSLŲ SEKCIJA

Geomokslai..... 29

Meteocunamių Klaipėdos sąsiauryje

Laura NESTECKYTĖ, *Klaipėdos universitetas* 29

Detection techniques, Health Implications and Mitigation of Arsenic Pollution

Howlader Rahidul HASSAN, *Vilniaus universitetas* 30

Povandeninio šlaito kaitos vertinimas Lietuvos priekrantėje

Ilona ŠAKUROVA, *Klaipėdos universitetas*..... 31

Mercury and methylmercury in Baltic Sea Sediments, Polish and Lithuanian soils

Murat Huseyin UNSAL, *Vilniaus universitetas*..... 32

MEDICINOS IR SVEIKATOS MOKSLŲ SEKCIJA

Sveikatos mokslai 33

Inovatyvių kompozitinių karkasų poveikis kaulo regeneravimui

Ieva GENDVILIENĖ, *Vilniaus universitetas*..... 33

Sergančiųjų opiniu kolitu žarnyno mikrobiomo analizė

Rūta INČIŪRAITĖ, *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas* 34

***Helicobacter pylori* infekcijos gydymo palyginimas tarp jaunesnių ir pagyvenusių pacientų: duomenys iš Europos *H. pylori* diagnostikos ir gydymo registro (Hp-EuReg)**

Paulius JONAITIS, *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas* 36

Hepatoceliulinės karcinomos molekulinis charakterizavimas

Egidijus MORKŪNAS, *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*..... 38

Alkoholio įtakos paroksizminio prieširdžių virpėjimo profiliams modelis

Vilma PLUŠČIAUSKAITĖ, *Kauno technologijos universitetas*..... 39

Išsėtinės sklerozės pacientų fizinės negalios vertinimas panaudojant išmaniają apyrankę

Daivaras SOKAS, *Kauno technologijos universitetas* 40

Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų suicidiškumas, žinios apie savižudybę ir polinkis kreiptis psichologinės pagalbos

Emilijus ŽILINSKAS, *Vilniaus universitetas* 41





BENDROSIOS BIOLOGIJOS IR GEOMOKSLŲ SEKCIJA

Bendroji biologija

Uodų mikrobiotos įtaka paukščių maliarinių parazitų sporogonijai

Justė Aželytė¹, Alejandra Wu-Chuang², Rita Žiegytė¹, Elena Platonova¹,
Lourdes Mateos-Hernandez², Jennifer Maye³, Dasiel Obregon⁴,
Vaidas Palinauskas¹, Alejandro Cabezas-Cruz²

¹Gamtos tyrimų centras, P. B. Šivickio parazitologijos laboratorija, Vilnius, Lietuva

²Prancūzijos nacionalinis žemdirbystės, maisto ir aplinkos mokslinis institutas, Paryžius, Prancūzija

³SEPPIC, Paryžius, Prancūzija

⁴Guelfo universitetas, Aplinkos mokslų mokykla, Ontarijas, Kanada

Plasmodium parazitų sporogoninis vystymasis prasideda uodo žarnoje pasimaitinus krauju, dėl to gali susiformuoti tiesioginės sąveikos tarp mikrobiotos bakterijų ir maliarijos sukėlėjų. Atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad keičiant žarnyno bakterijų įvairovę reikšmingai paveikiamas ir parazitų vystymasis vektoriuje. Mikrobiotos moduliacijai yra naudojami įvairūs metodai, galintys paveikti didelę grupę bakterijų. Siekiant išsiaiškinti ar uodų mikrobiotos moduliacija turi įtakos paukščių maliarinio parazito sporogoniam vystymuisi tyrimo metu buvo panaudotas inovatyvus tikslinės mikrobiotos moduliacijos metodas panaudojanti anti-mikrobiotos vakciną su komensaline *Enterobacteriaceae* bakterija.

Tyrimo metu naminės kanarėlės (*Serinus canaria domestica*) buvo eksperimentiškai užkrėstos *P. relictum* parazitais ir / arba imunizuotos vienu iš dviejų *E. coli* kamienu. Siekiant ištirti kaip paukščių maliarinis parazitas ir / ar prieš mikrobiotos bakteriją nukreipti antikūnai paveikė uodų mikrobiotą, buvo atlikta skirtingų uodų grupių 16S RNR amplikonų analizė.

Taksonominė ir diferencinė gausumo analizė parodė reikšmingus skirtumus tarp uodų mikrobiotos, kurie maitinasi maliarija užkrėstų ir / ar imunizuotų paukščių krauju ir kontrolinės grupės. Buvo nustatytas reikšmingai sumažėjęs sporogoninių stadijų susidarymas uodų grupėse su eksperimentiškai modifikuota mikrobiota. Taip pat, paveiktų uodų virškinamojo trakto preparatuose apskaičiuotas reikšmingai mažesnis oocistų kiekis.

Gauti rezultatai parodė, kad tarpinio šeimininko – paukščio imunizacija gyvomis bakterijomis pakeičia uodų mikrobiotą ir sutrikdo *P. relictum* sporogoninį vystymąsi vektoriuje.

Tyrimą finansavo Europos socialinis fondas (Nr. 09.3.3-LMT-K-712-01-0016) ir Prancūzijos vyriausybės programa, Laboratoire d'Excellence „Integrative Biology of Emerging Infectious Diseases“ (Nr. ANR-10-LABX-62-IBEID).



Fitoplazmos ir jų įtaka infekuotiems uoginiams augalams

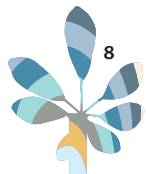
Martynas Dėlkus

Gamtos tyrimų centras

Tam tikras augalų ligas, anksčiau priskiriamas virusinėms ligoms, sukelia prokariotiniai organizmai – fitoplazmos. Tai bakterijos, kurios dėl evoliucijos prarado gebėjimą formuoti ląstelės sienelę, dėl to yra labai plastiškos. Fitoplazmos priklauso gramteigiamų bakterijų grupei, neturi patvarios formos ir kietos ląstelės sienelės, todėl jų klasifikacijai netinka gram metodas. Pagal morfoloģinius požymius fitoplazmos panašios į gyvūnus parazituojančias mikoplazmas: jos neturi ląstelės sienelės, yra neapibrėžtos formos, ląstelės pakraščiuose matomos ribosomas primenančios granulės, o centre – į DNR panašūs dariniai. Dėl to fitoplazmos buvo vadinamos MLO (angl. *mycoplasma-like organism*). Fitoplazma geba persifiltruoti per bakteriinius filtrus. Labai ilgai buvo manoma, jog žiedų spalvos pasikeitimą, sterilumą ir kitus augalų geltligių simptomus sukelia virusai, nes filtruojant augalų audinių sultis bakteriologiniais filtrais, užkratas prasiskverbavo per juos.

Fitoplazmomis užkrėstas augalas dažnai pasikeičia morfoloģiškai. Šios ligos yra priskiriamos augalų geltoms. Pirmieji rašytiniai šaltiniai, pateikiantys panašius į fitoplazminės infekcijos sukeltus simptomus, aptikti X a. pradžioje Kinijoje. Tyrimai rodo, kad fitoplazmos, kaip bakterinis patogenas, gali sukelti augalo žemaūgiškumą, žiedynų filodiją, augalo ar jo dalių pageltimą ar spalvų pakeitimus (mozaikiškumą), lapų ar kitų augalo dalių susmulkėjimą, neįprastą šakojimąsi („raganų šluotas“), sulėtėjusį vystymąsi ir audinių nekrozę. Spėjama, jog tam tikras ligų indikacijas (pavyzdžiui, augalo filodija), sukelia ne patogeno išskiriami metabolizmo produktai, o toksinai, kuriuos išskiria pats sergantis augalas. Tai tarsi atsakas į fitoplazminę infekciją. Taip pat svarstoma prielaida, kad tai gali būti fitoplazminės infekcijos sukelti fitohormonų disbalanso pasekmė.

Fitoplazminės infekcijos gali sukelti platų spektrą geltų (pavyzdžiui, uosių geltą, astrų geltą, svogūnų geltą ir t. t.). Šios ligos ir jų pasekmės turi didelę ekologinę, biologinę ir ekonominę reikšmę ne tik Europai, bet ir visam pasauliui. Ekologinės pasekmės gali pasireikšti, kai infekcija pasklinda po biologiškai jautrių teritorijų plotus ir sunaikina gyvūnų buveines bei jų maisto šaltinius. Biologinė fitoplazminių infekcijų reikšmė pasireiškia tuo, kad jos gali sukelti didelę bioįvairovės regresiją: infekuoti augalai dažniausiai sunyksta arba lieka sterilūs. Tai ypač aktualu uždaroje teritorijoje: salose arba pusiasaliuose, kur yra tikimybė, jog infekcija sunaikins visą konkrečiai teritorijai būdingą augalo rūšį ir padarys didelę žalą visai tokios teritorijos ekosistemai. Fitoplazminės ligos gali paveikti ekonomiką. Infekcija geba greitai išplisti tarp sukultūrintų augalų, tokių kaip kviečiai, šilauogės, slyvos, avietės, gervuogės, soja, kokoso palmės, braškės, augančių plantacijose arba šiltnamiuose. Dėl savo plitimo būdo (hemiptera būrio vabzdžiai dažniausiai atlieka patogenų vektorių vaidmenį) fitoplazmos gali greitai užkrėsti didelius augalų plotus ir tai padidina žalos mastą. Jei infekcijos plitimo negalima kontroliuoti insekticidais, infekcija gali sunaikinti visą derlių, taip padarydama didelę žalą agrokultūriniam ūkiams. Puikus to pavyzdys būtų 2001 metų fitoplazminės infekcijos protrūkis Europoje įkurtuose obelynuose, atnešęs daugiau nei 135 mln. eurų nuostolių.



Stenotrophomonas maltophilia – iš kur atsiranda nauji antibiotikams atsparūs patogenai

Laurita Klimkaitė, Karolis Krinickis, Edita Sužiedėlienė, Julija Armalytė

Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras, Biomokslų institutas

Stenotrophomonas maltophilia – iš kur atsiranda nauji antibiotikams atsparūs patogenai Laurita Klimkaitė, Karolis Krinickis, Edita Sužiedėlienė, Julija Armalytė Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centras, Biomokslų institutas Pastaruosius 40 metų ligoninėse stebimas naujų antibiotikams atsparių bakterinių patogenų atsiradimas. Daugiavaistis atsparumas ir kitos virulentinės savybės, leidžiančios patogenams išgyventi klinikinėje aplinkoje, lemia šių patogenų įsitvirtinimą ir plitimą. Vis dėlto, nėra iki galo aišku, kodėl anksčiau infekcijų nekėlusios rūšys tampa pavojingos žmogui. Vienas iš pavyzdžių – neseniai iškilęs, tačiau šiuo metu klinikoje įsitvirtinęs oportunistinis patogenas *Stenotrophomonas maltophilia*. *S. maltophilia* – Gram neigiamas daugiavaisčiu atsparumu pasižymintis patogenas, sukeltantis sunkiai gydomas infekcijas nusilpusią imuninę sistemą turintiems asmenims. *S. maltophilia* yra sutinkamas ne tik klinikinėje, bet ir natūralioje aplinkoje (dirvožemyje, vandens telkiniuose ir pan.). Pastebėta, kad gamtiniai ir klinikiniai *S. maltophilia* izoliatai pasižymi panašiomis fenotipinėmis ir genotipinėmis savybėmis, todėl nėra aišku, kurios iš jų svarbiausios bakterijai tampant patogenu. Norėdami įvertinti Lietuvoje išskirtus *S. maltophilia*, surinkome ir tarpusavyje palyginome 33 klinikiškus ir 42 gamtinius izolatus. Gamtiniai ir klinikiniai izoliatai lyginti pagal genetinį giminingumą, analizuotos su virulentiškumu ir gebėjimu išgyventi nepalankiose sąlygose siejamos fenotipinės savybės. Norim išsiaiškinti, kokie žinomi su virulentiškumu susiję genai yra paplitę įvairios kilmės *S. maltophilia*, atlikta atsparumo ir virulentiškumo genų detekcija. Gauti rezultatai parodė, kad nors didžioji dalis gamtinių izoliatų pasižymi su virulentiškumu susijusiomis fenotipinėmis savybėmis žemesnėje gamtinėje (28 °C) temperatūroje, 37 °C (šeimininko kūno) temperatūroje šios fenotipinės savybės yra prarandamos. Tik kai kurie gamtinių izoliatai išlaikė virulentines savybes 37 °C temperatūroje ir pasižymėjo panašumu į klinikiškus izolatus. Nepaisant skirtingų fenotipinių savybių, su virulentiškumu ir atsparumu antibiotikams susiję genai aptikti tiek klinikiškuose, tiek gamtiniuose izoliatuose. Nedidelė dalis gamtinių izoliatų, turinčių išgyvenimui reikalingus virulentiškumo ir atsparumo antibiotikams genus ir išlaikančių virulentiškumą 37 °C temperatūroje, potencialiai galėtų būti sunkiai gydomas infekcijas žmonėms sukeliančių klinikiškų *S. maltophilia* šaltinis.

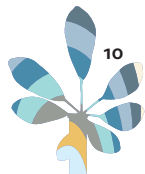


Žydėjimo metu paveikus giberelino rūgštimi *H. sosnowskyi* žiedynus sumažinamas sėklų gyvybingumas lauko sąlygomis

Tautvydas Žalnierius

Gamtos tyrimų centras

Sosnovskio barštis (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), tai invazinė augalų rūšis išplitusi Rytų Europoje. Šis daugiametis, monokarpinis augalas dauginasi tik sėklomis, kurias subrandina vieną kartą per gyvenimą ir po to žūsta. Todėl šios rūšies populiacijos tolesnis likimas ypatingai priklauso nuo suformuotų gyvybingų sėklų. Fitohormono giberelino rūgšties (GA_3) pagalba galima sutrikdyti įprastą sėklų vystymąsi ir indukuoti vaisių besėklystę įvairiosiose augalų rūšyse, būtent tai galėtų tapti įrankiu kontroliuoti invazinės *H. sosnowskyi* rūšies tolesnį plitimą. Šiame tyrime buvo pasirinktos egzogeninės GA_3 koncentracijos: 25, 100 ir 150 mg/l, kuriomis du kartus buvo nupurškiami žydintys *H. sosnowskyi* augalai 2018 ir 2019 metų sezonais. Gauti rezultatai parodė, kad po poveikio anksčiau minėtomis GA_3 koncentracijomis, *H. sosnowskyi* merikarpių vystymasis buvo sutrikdytas. Tai atskleidė morfometrinių merikarpių analizė: po poveikio tyrime naudotomis GA_3 koncentracijomis, vaisiukų vidutinės masė sumažėjo 7 ir 39 %, o po poveikio 150 mg/l koncentracija pločio ir ilgio santykis sumažėjo 23 ir 25 % abejais tyrimų metais. Rentgeno analizė parodė, kad GA_3 poveikyje besiformavusių merikarpių vidinė, sėklai būdinga struktūra tapo deformuota. Pažymėtina ir tai, kad iš 2018 metų sezono paveiktų GA_3 augalų buvo surinkta ženkliai mažiau merikarpių turinčių gerai susiformavusių sėklos struktūrą lyginant su kontrole, tačiau tokio GA_3 efekto 2019 metų merikarpių ėminiuose nebuvo aptikta. Surinktų sėklų daigumas buvo įvertinamas lauko sąlygomis, po kurio nustatyta, kad poveikis tyrime naudota didžiausia GA_3 150 mg/l koncentracija ženkliai sumažino sėklų daigumą – jis sumažėjo 58 ir 99 % skirtingais tyrimų sezonais. Gauti rezultatai parodo, kad dėl poveikio egzogenine GA_3 *H. sosnowskyi* sėklos negalėjo įprastai išsivystyti ir dėl to buvo sumažintas jų gyvybingumas ir daigumas lauko sąlygomis. Todėl galime daryti prielaidą, kad tyrime naudotos GA_3 150 mg/l koncentracijos poveikis galėtų reikšmingai apriboti *H. sosnowskyi* dauginimąsi sėklomis ir tokiu būdu, purškimas GA_3 galėtų būti perspektyvi šios invazinės rūšies plitimo kontrolės priemonė.



Mielių paplitimas ir biologinė įvairovė Baltijos jūroje Būtingės naftos terminalo teritorijoje

Jonas Žvirgždas¹, Algimantas Paškevičius¹, Loretta Levinskaitė¹, Kęstutis Jokšas²

¹Gamtos tyrimų centras, Biodestruktorių tyrimo laboratorija

²Gamtos tyrimų centras, Geoaplinkos tyrimų laboratorija

Mielės yra plačiai paplitusios įvairiuose gamtiniuose substratuose, o jų populiacijų gausa ir įvairovė daugiausia priklauso nuo aplinkoje esančių organinių medžiagų tipo bei koncentracijos. Mielių rūšių pasiskirstymą, jų skaičių bei medžiagų apykaitos ypatybes lemia aplinkos sąlygos. Mielės gali atlikti biologinių indikatorių vaidmenį, o jų savybės padėti nuspėti aplinkos taršą ir nustatyti jos šaltinius.

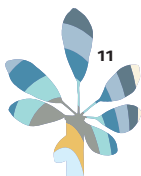
Šio tyrimo tikslas buvo ištirti mielių paplitimą ir biologinę įvairovę Baltijos jūroje Būtingės naftos terminalo teritorijoje.

Tyrimams buvo paimti 48 Baltijos jūros vandens ėminiai Būtingės naftos terminalo teritorijoje. Ėminiai buvo imami iš 8 skirtingų vietų kas ketvirtį pradedant nuo 2021 m. II ketvirtio ir baigiant 2022 m. III ketvirtį. Ėminiai į laboratoriją buvo gabenami šaldytuve esant +5,0 (±3,0) °C temperatūrai. Vanduo buvo filtruojamas naudojant 0,45 μm filtrus, kurie po filtravimo buvo dedami ant Rose Bengal CAF Agar (Liofilchem, Italija) terpės ir terpės mielėms su 1 % dyzelino: ((NH₄)₂SO₄ – 5,00 g/l, K₂HPO₄ – 0,15 g/l, KH₂PO₄ – 0,85 g/l, MgSO₄ – 0,50 g/l, NaCl – 0,10 g/l, CaCl₂ – 0,10 g/l, 1,0 % dyzelino). Lėkštelės inkubuotos +19,0 (±1,0) °C temperatūros termostate 3–4 paras. Buvo vertinamas mielių kolonijas sudarančių vienetų skaičius viename mililitre vandens (KSV/ml). Išskirtos mielės buvo identifikuotos naudojant MALDI-TOF (Bruker, JAV) masių spektrometrą. Mėginiai identifikavimui buvo ruošiami pagal ekstrahavimo skruzdžių rūgštimi protokolą.

Išskirta 114 mielių izoliatų, nustatytos 33 mielių rūšys, iš kurių dažniausiai aptinkamos buvo: *Rhodotorula mucilaginosa* (87,50 %), *Rhodospiridium diobovatum* (18,75 %), *Filobasidium magnum* (16,67 %), *Candida famata* (12,50 %) ir *Aureobasidium pullulans* (10,42 %). Išskirti 38 naftos angliavandenilius degraduojančių mielių izoliatai ir nustatyta 13 naftos angliavandenilius degraduojančių mielių rūšių. Dažniausiai išskirta naftos angliavandenilius degraduojančių mielių rūšis – *Rhodotorula mucilaginosa* (56,25 %). Didėnių mielių skaičius (KSV/ml) skirtumų per visą tyrimų laikotarpį nebuvo stebėta, vidutiniškai mielių skaičius svyravo nuo 0,08 KSV/ml iki 0,26 KSV/ml. Nežymūs, laikini mielių skaičiaus pokyčiai gali būti siejami su sezonine vandens temperatūros kaita. Naftos angliavandenilius degraduojančių mielių buvo aptikta visuose tirtuose ėminiuose, tačiau nebuvo stebėta reikšmingų jų skaičiaus pokyčių. Vidutinis jų skaičius svyravo nuo 0,07 iki 0,15 KSV/ml.

Nustatyta, kad dažniausiai tyrimo laikotarpiu aptinkama mielių rūšis buvo *Rhodotorula mucilaginosa*, ji taip pat buvo ir dažniausiai išskirta naftos angliavandenilius degraduojančių mielių rūšis. Išsiaiškinta, jog viso tyrimo metu reikšmingų mielių skaičiaus svyravimų tirtuose vandens ėminiuose nebuvo stebėta.

Tyrimai buvo atlikti vykdant AB „ORLEN LIETUVA“ projektą „Būtingės naftos terminalo aplinkos monitoringas 2021–2025 metais“.



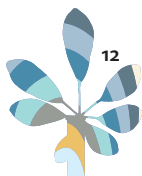
Mėginių saugojimo bei skyrimo sąlygų optimizavimas cirkuliuojančio mikrobiomo studijose

Rokas Lukoševičius¹, Darja Nikitina¹, Juozas Kupčinskas^{1,2}, Limas Kupčinskas^{1,2}, Jurgita Skiecevičienė¹

¹Klinikinės ir molekulinės gastroenterologijos laboratorija, Virškinimo sistemos tyrimų institutas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Kaunas, Lietuva

²Gastroenterologijos klinika, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos, Kaunas, Lithuania

Naujausi moksliniai tyrimai skelbia, kad žmogaus kraujyje galima rasti cirkuliuojančių bakterijų genomo sekų. Taip pat vis daugėja publikacijų, įrodančių, kad bakterijų sekas galima panaudoti diagnostikos, prognozistikos ar monitoringo tikslais įvairių ligų atveju. Svarbu atkreipti dėmesį į cirkuliuojančių bakterijų sekų tyrimo sąlygas, kurios gali lemti skirtingus analizės rezultatus. Šios studijos tikslas įvertinti keturių skirtingų kriterijų (kraujo ėminio mėgintuvėlio, centrifugavimo, kraujo tūrio, DNR skyrimo rinkinio) poveikį bakterijų profiliui kraujyje. Tyrimo metu buvo paimti keturių individų kraujo ėminiai į trijų tipų mėgintuvėlius: K2EDTA, Serumo bei Natrio Citrato mėgintuvėlius. Kraujo mėgintuvėliai buvo centrifuguojami dviem būdais: standartiškai ir centrifuguojant du kartus. DNR skyrimui buvo naudojami trys skirtingi kraujo plazmos ar serumo tūriai: 100, 200 ir 500 μL bei trys skirtingi laisvai cirkuliuojančios DNR skyrimo rinkiniai: Norgen Plasma/Serum Cell-Free Circulating DNA Purification Micro Kit, Applied Biosystems MagMAX Cell-Free DNA Isolation Kit ir Qiagen QIA-amp MinElute ccfDNA Mini Kit. Skirtingomis sąlygomis paruoštų 216 mėginių ir 18 kontrolių DNR medžiaga panaudota 16S V1V2 regiono bibliotekų parengimui ir sekoskaitai. PERMANOVA, PCoA, Mann-Whitney ir FDR testai parodė, kad visi tiriamieji veiksniai (mėgintuvėlio tipas, centrifugavimo tipas, mėginio tūris bei skyrimo rinkinys) lėmė nedidelius cirkuliuojančios mikrobiotos sudėties skirtumus kraujyje, tačiau didžiausią skirtumą lėmė DNR skyrimo rinkinys. Lyginant skyrimo rinkinius, 16s bakterijų profiliai mėginiuose išskirtuose su Qiagen ir MagMAX rinkiniais buvo sąlyginai panašūs, tačiau statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo mėginių išskirtų Norgen laisvai cirkuliuojančios DNR skyrimo rinkiniu.



Aukso nanoklasteriai personalizuotai navikų teranostikai

Greta Jarockytė¹, Vilius Poderys¹, Vitalijus Karabanovas^{1,2}, Ričardas Rotomskis¹

¹*Biomedicininės fizikos laboratorija, Nacionalinis vėžio institutas, Vilnius, Lietuva*

²*Chemijos ir bioinžinerijos katedra, Vilnius TECH, Vilnius, Lietuva*

Navikų teranostika – tai yra mokslo sritis, tyrinėjanti medžiagas, kurios galėtų būti pritaikytos vėžio diagnostikai bei terapijai. Viena iš tyrimų krypčių siekia apjungti fluorescencinę diagnostiką bei fotosensibilizuotą navikų terapiją, panaudojant nanožymenys navikų teranostikai. Viena tokių nanomedžiagų galėtų būti aukso nanoklasteriai (Au NK) [1], kurie pasižymi fotoluminescenciją raudonojoje – artimojoje infraraudonojoje srityje. Savo ankstesniuose darbuose parodėme, kad jaučio serumo albuminu padengti nanoklasteriai (JSA-Au NK) gali būti naudojami kaip fotosensibilizatoriai ir švitinami 405 nm spinduliuote generuoja aktyvias deguonies formas [2].

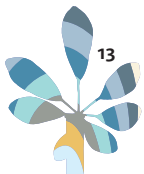
Šiandieninės medicinos tikslas parinkti geriausią paciento gydymo metodą, kuris būtų optimaliai pritaikytas pacientui. Todėl nauji vaistai ir gydymo bei diagnostikos metodikos parenkamos atsižvelgiant į konkretų pacientą ir jo savybes. Siekiant individualizuoti gydymą bei padidinti Au NK biosuderinamumą, sintezę galima atlikti žmogaus kraujo plazmoje arba serume, kurio pagrindinis komponentas yra įvairūs žmogaus serumo albuminai. Au NK gali būti susintetinti žmogaus kraujo plazmoje, o gauti Au NK savo optinėmis savybėmis yra panašūs į anksčiau tirtus JSA-Au NK ir gali būti panaudoti teranostikai [3].

Au NK buvo susintetinti panaudojant žmogaus kraujo plazmos baltymus. Spektroskopiškai ištirtos Au NK optinės savybės, galimas biomedicininis pritaikymas įvertintas standartiniais ląstelių biologijos metodais. Au NK spektroskopiniai tyrimai parodė, kad plati fotoluminescencijos juosta optinio audinio lange yra tinkama vėžio diagnostikai. Taip pat buvo stebimas aktyviųjų deguonies formų susidarymas švitinant Au NK mėlyna šviesa. Tyrimų su ląstelėmis rezultatai rodo, kad plazmos baltymų stabilizuoti aukso nanoklasteriai kaupiasi krūties vėžinėse ląstelėse ir yra netoksiški tamsoje, ir pasižymi fototoksiškumu apšvitinant matoma šviesa.

Tyrimų rezultatai parodė, kad Au-NK galima susintetinti žmogaus kraujo plazmoje, jie kaupiasi vėžinėse ląstelėse bei pasižymi fotosensibilizacinėmis savybėmis ir gali ateityje būti pritaikyti personalizuotai vėžio teranostikai.

Literatūra:

- [1] J. Xie, Y. Zheng, J. Y. Ying. Protein-Directed Synthesis of Highly Fluorescent Gold Nanoclusters. *J. Am. Chem. Soc.*; 131,888–889 (2009).
- [2] V. Poderys, G. Jarockyte, S. Bagdonas, V. Karabanovas, R. Rotomskis. Protein-stabilized gold nanoclusters for PDT: ROS and singlet oxygen generation. *J. Photochem. Photobiol.*; 204 (2020).
- [3] G. Jarockyte, V. Poderys, V. Barzda, V. Karabanovas, R. Rotomskis. Blood plasma stabilized gold nanoclusters for personalized tumor theranostics. *Cancers* 14(8), 1887 (2022).



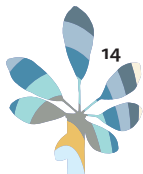
Imunologiniai įrankiai, skirti bakterijų atsparumui antibiotikams nustatyti

Karolina Juškaitė, Rasa Petraitytė-Burneikienė, Aurelija Žvirblienė

Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biotechnologijos institutas

Bakterijų atsparumas antimikrobiniams vaistams, remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) duomenimis, yra viena didžiausių šio amžiaus grėsmių žmogaus sveikatai. Šiuo metu pasaulyje apie 700 tūkst. mirčių per metus yra siejamos su antimikrobinu atsparumu. Prognozuojama, kad šis skaičius iki 2050 m. išaugs iki 10 mln. ir viršys šiuo metu daugiausiai mirčių nusinešančio vėžio sukeltų mirčių skaičių. Plačiai naudojant antimikrobinius preparatus, bakterijos sparčiai įgyja naujus atsparumo antibiotikams mechanizmus. Tai lemia šių vaistų neveiksmingumą bei kelia grėsmę plačiai paplitusių infekcinių ligų išgydymo galimybei. Remiantis PSO, siekiant spręsti antimikrobino atsparumo problemą, reikalingi inovatyvūs ir veiksmingi atsparumo antibiotikams tyrimai ir diagnostiniai įrankiai. Šiuo metu sveikatos priežiūros sistemoje apie 60 % naudojamų antibiotikų sudaro β -laktaminiai antibiotikai, todėl, kaip diagnostiniai taikiniai, gali būti pasirenkami šiuos antibiotikus hidrolizuojantys bakterijų atsparumo antibiotikams veiksniai – β -laktamazės. Tokių diagnostinių sistemų kūrimui, kaip molekuliniai įrankiai, gali būti naudojami bakterijų atsparumo veiksniams specifiški monokloniniai antikūnai (MAK). Imunocheminiais tyrimų metodais paremtos sistemos yra pranašesnės, lyginant su įprastinėje klinikinėje praktikoje naudojamais mikrobiologiniais, biocheminiais ar genetiniais tyrimais. Šie metodai yra greiti, paprasti ir prieinami sveikatos priežiūros įstaigoms.

Todėl šio darbo tikslas – sukurti antikūnus ir imunologines diagnostines sistemas bakterijų atsparumo antibiotikams nustatymui ir ateityje jas išbandyti su biologiniais mėginiais. Šio darbo metu, remiantis PSO pateikiamu prioritetinių patogenų sąrašu, pagal aktualumą ir svarbą buvo parinkti diagnostiniai taikiniai – bakterijų atsparumą antibiotikams lemiantys β -laktamazių šeimos fermentai: ACT-14, NDM-1, PDC-195 ir CMY-34. Šie baltymai buvo susintetinti *Escherichia coli* bakterijose, išgryninti afininės chromatografijos metodu ir toliau naudoti jiems specifškų MAK kūrimui. Taikant hibridomų technologiją, sukurta didelė kolekcija hibridomų, sekretuojančių MAK prieš pasirinktas β -laktamazės (viso 60 skirtingų linijų). MAK išgryninti afininės chromatografijos metodu ir atliktas detalus antikūnų apibūdinimas, taikant imunocheminius metodus. Remiantis gautais rezultatais, atrinktos potencialios MAK poros dviepitopės imunofermentinės analizės sistemų, skirtų β -laktamazių nustatymui, kūrimui. Siekiant padidinti jautrumą ir specifškumą, šios sistemos optimizuotos. Ateityje planuojama, bendradarbiaujant su diagnostinius testus kuriančia ir gaminančia Suomijos kompanija „ArcDia“, įvertinti sukurtų MAK diagnostinį potencialą, panaudojant biologinius mėginius.



Neuroapsauginis imeglimino poveikis žiurkių židininės smegenų išemijos modelyje

Gintarė Žemgulytė¹, Daiva Rastenytė¹, Vilmantė Borutaitė²

¹Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Medicinos fakulteto Neurologijos klinika

²Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Neuromokslų institutas

Įžanga. Galvos smegenų insultas yra viena pagrindinių sunkaus neįgalumo ir mirties priežasčių pasaulyje. Efektyviausi gydymo metodai yra intraveninė trombolizė ir mechaninė trombektomija. Tačiau išlieka didelis skaičius pacientų, kuriems negalima taikyti šių gydymo metodų, todėl yra svarbu ieškoti naujų gydymo galimybių. Šiame darbe mes tyrėme naujos kartos antidiabetinio vaisto imeglimino poveikį apsaugant smegenis židininės išemijos metu.

Metodika. Laboratorinėms 2–3 mėn. Wistar veislės žiurkėms židininė smegenų išemija sukelta okliuduojant vidurinę smegenų arteriją (VSA) specialiu silikonu dengtu siūlu. Siekiant įvertinti neuroapsauginį imeglimino poveikį, žiurkėms intraperitoniskai (i/p) buvo leistas imegliminas (135 µg/kg/p) iš karto po VSA okliuzijos (VSAO) ir pakartotinai po 24 val. Praėjus 48 val. po VSAO, infarkto ir edemos sritis matuota atliekant smegenų pjūvių dažymą 2,3,5-trifeniltetrazolio chloridu. Neuronų tankis ir mikroglijos aktyvacijos būseną smegenų žievės nuopjūvose buvo vertinama imunohistocheminiu metodu naudojant pirminius antikūnus: anti-NeuN (neuronų žymuo), anti-Iba-1 (prouždegiminis mikroglijos žymuo) ir anti-IL-10 (priešuždegiminis mikroglijos žymuo). Fluorescuojantis izolektino GS-IB4 konjugatas buvo naudotas bendram mikroglijos skaičiui vertinti. Smegenų nuopjovų nuotraukų vertinimas buvo atliktas naudojant ImageJ/Fiji 1.46 programą.

Rezultatai. Nustatyta, kad imegliminas apsaugo nuo VSAO sukulto infarkto ir edemos srities padidėjimo. Po VSAO smegenų infarkto sritis buvo 23 ± 2 proc., o po imeglimino injekcijos sumažėjo iki 14 ± 1 proc. Edemos sritis sumažėjo nuo 30 ± 3 iki 13 ± 3 proc. Kontrolinės žiurkių grupės vidutinis neuronų skaičius buvo 192 ± 13 ląstelių/laukelyje smegenų žievėje, žiurkių po VSAO – 108 ± 8 , t. y. 44 proc. mažesnis. Imegliminas taip pat apsaugojo ir nuo neuronų skaičiaus sumažėjimo: žiurkių, gavusių i/p imeglimino injekcijas neuronų skaičius smegenų žievėje buvo 26 proc. didesnis nei žiurkių, kurios vaisto negavo. Po VSAO bendras mikroglijos ląstelių skaičius padidėjo iki 64 ± 2 , o aktyvuotos – iki 38 ± 2 ląstelių/laukelyje. Skiriant imegliminą, bendras ir aktyvuotos mikroglijos ląstelių skaičius sumažėjo 1,5 karto, t. y., nustatyta, kad imegliminas turi priešuždegiminį poveikį. Triant imeglimino poveikį priešuždegiminio citokino IL-10 susidarymui nustatyta, kad po VSAO IL-10 produkuojančių ląstelių skaičius padidėjo iki 22 ± 1 , o skiriant imegliminą iki 42 ± 2 ląstelių/laukelyje.

Išvados. Imegliminas, skiriamas po išeminiu laikotarpiu, mažina infarkto ir edemos sritį, slopina neuronų nykimą, mikroglijos aktyvaciją ir proliferaciją bei didina IL-10 išsiskyrimą žiurkės smegenų žievėje.



Plazmos riebalų rūgštis surišantis baltymas 2, interleukinas-10 ir lipopolisacharidai kaip mikroskopinio kolito biožymenis

Vytautas Kiudelis^{1,2}, Greta Varkalaitė², Evelina Vaitkevičiūtė²,
Justina Arštikytė², Jurgita Skiecevičienė², Juozas Kupčinskas^{1,2}

¹Gastroenterologijos klinika, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos

²Virškinimo sistemos tyrimų institutas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

Įvadas. Mikroskopinis kolitas (MK) yra lėtinė uždegiminė storosios žarnos liga, kuriai būdingas histologinis gleivinės pažeidimas, o makroskopiniai pakitimai neaptinkami, kitaip nei sergant klakinėmis uždegiminėmis žarnyno ligomis, tokiomis kaip opinis kolitas (OK).

Apie MK patogenezę yra mažai žinoma, taip pat nėra neinvazinių diagnostinių žymenų, kurie galėtų padėti diagnozuoti ligą. Riebalų rūgštis surišantis baltymas 2 (FABP2) yra ekspresuojamas enterocituose ir kolonocituose (mažesniu mastu)¹ ir išsiskiria įvykus žarnyno pažeidimui. Interleukinas-10 (IL-10) yra priešuždegiminis citokinas, kurio sumažėja sergant uždegiminėmis žarnyno ligomis.² Lipopolisacharidai (LPS) yra bakteriniai endotoksinais, skatinantys uždegimą, o jų buvimas sisteminėje kraujotakoje rodo žarnyno barjerinės funkcijos sutrikimą.³

Tikslas ir metodai. Mūsų tikslas buvo ištirti FABP2, IL-10 ir LPS kaip galimus neinvazinius diagnostinius MK biožymenis ir palyginti jų profilį tarp MK ir OK sergančių pacientų. Tyrimui naudojome kraujo plazmos mėginius, gautus iš 63 pacientų, sergančių aktyviu MK, 52 sveikų kontrolinių asmenų, 43 pacientų su aktyviu ir 43 su neaktyviu OK. MK aktyvumui nustatyti naudojome Hjortswang kriterijus. OK aktyvumui nustatyti naudojome Mayo balą. FABP2, IL-10 ir LPS koncentracijos plazmoje buvo išmatuotos naudojant žmogaus FABP2/I-FABP Quantikine ELISA rinkinį (DFBP20; R&D sistemos, MN, JAV), žmogaus IL-10 Quantikine ELISA rinkinį (D1000B; R&D sistemos, MN, JAV) ir žmogaus lipopolisacharidų (LPS) ELISA rinkinį (CSB-E09945h; Cusabio, Kinija). Koncentracijų skirtumų tarp grupių statistinis patikimumas buvo nustatytas naudojant Mann-Whitney U testą.

Rezultatai. FABP2 koncentracija sveikų kontrolinių asmenų plazmoje buvo mažesnė (mediana 1365 mg/ml), palyginti su MK (mediana 1680 pg/ml), tačiau rezultatai nepasiekė statistinio patikimumo. FABP2 koncentracija OK pacientų plazmoje buvo reikšmingai mažesnė – tiek aktyvių (mediana 1272 pg/ml, $p = 0,004$), tiek neaktyvių (mediana 1334 pg/ml, $p = 0,001$), palyginus su MK sergančiais pacientais. FABP2 koncentracijos skirtumas tarp sveikų kontrolinių asmenų ir aktyvių ar neaktyvių OK pacientų nebuvo reikšmingas.

IL-10 koncentracija buvo mažesnė aktyviu OK (mediana 2,58 pg/ml) nei MK sergančių pacientų (mediana 3,89 pg/ml, $p = 0,006$) ar sveikų kontrolinių asmenų (mediana 4,79 pg/ml, $p = 0,005$) plazmoje. IL-10 koncentracija taip pat buvo mažesnė neaktyviu OK (mediana 3,04 pg/ml) ir MK sergančių pacientų plazmoje, palyginus su sveikais kontroliniais pacientais, tačiau rezultatai nepasiekė statistinio patikimumo.

LPS koncentracija plazmoje buvo panaši visose pacientų grupėse, reikšmingo skirtumo nenustatyta.



Išvados. Mūsų tyrimo metu nenustatėme reikšmingo FABP2, IL-10 ir LPS koncentracijų kraujo plazmoje skirtumo tarp MK pacientų ir sveikų asmenų. Aktyviu OK sergančių pacientų plazmos IL-10 koncentracija buvo mažesnė, palyginti su MK pacientais ir sveikais asmenimis.

Literatūra:

1. Pelsers MMAL, Namiot Z, Kisielewski W, et al. Intestinal-type and liver-type fatty acid-binding protein in the intestine. Tissue distribution and clinical utility. *Clin. Biochem.* 2003; 36:529–535.
2. Xu X-R. Dysregulation of mucosal immune response in pathogenesis of inflammatory bowel disease. *World J. Gastroenterol.* 2014; 20:3255.
3. Ghosh SS, Wang J, Yannie PJ, et al. Intestinal barrier dysfunction, LPS translocation, and disease development. *J. Endocr. Soc.* 2020; 4:1–15.



Epigenetiniai biožymenis neinvaziam inkstų vėžio diagnostikai ir prognozavimui

Raimonda Kubiliūtė^{1,2}, Kristina Žukauskaitė^{1,2}, Algirdas Žalimas^{1,2}, Rasa Sabaliauskaitė¹, Albertas Ulys^{1,2}, Sonata Jarmalaitė^{1,2}

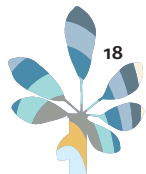
¹Nacionalinis vėžio institutas, Vilnius, Lietuva

²Vilniaus universitetas, Gyvybės mokslų centras, Vilnius, Lietuva

Lietuvoje sergamumas inkstų vėžiu yra didžiausias pasaulyje ir sudaro 5 proc. visų vėžio atvejų. Šviesių ląstelių inkstų karcinoma yra labiausiai paplitęs potipis, pasižymintis didžiausiu mirtingumu tarp visų urogenitalinės kilmės navikų. Nors dauguma šio vėžio atvejų nustatoma ankstyvoje stadijoje dėka šiuo metu plačiai kasdienėje praktikoje atliekamų vaizdinimo tyrimų dėl įvairių nespecifinių pacientų nusiskundimų, bent penktadaliui pacientų diagnozės metu aptinkamos metastazės, ženkliai sumažinančios pacientų išgyvenamumą. Galimybė greta vaizdinimo rezultatų naudoti organizmo skysčiuose aptinkamus molekulinis biožymenis padėtų išvengti šių atvejų, pagerintų ankstyvą inkstų vėžio diagnostiką, palengvintų pacientų stebėseną ir ligos eigos prognozavimą. Inkstų vėžio atveju nustatomi gausūs DNR metilinimo pokyčiai jau itin ankstyvoje ligos stadijoje, kuomet histologiniai pokyčiai dar nepastebimi. Be to, šie epigenetiniai pakitimai lengvai aptinkami organizmo skysčiuose – šlapime, tad gali pasitarnauti kaip priemonė gydytojams greitai ir tiksliai ligos aptikimui, stebėsenai ar net gydymo pritaikymui. Tokie DNR metilinimo testai yra komerciškai preinami kitiems urogenitalinės srities navikams, tuo tarpu aukštu mirtingumu pasižyminčiam inkstų vėžiui ankstyvos diagnostikos molekulinis testų kol kas nėra.

Šio tyrimo metu buvo pirmą kartą atlikta visą genomą apimanti metilintos DNR profilio analizė Lietuvos šviesių ląstelių inkstų karcinoma sergančių ligonių imtyje, kuri leido identifikuoti naujus potencialius inkstų vėžiui specifinius metilintos DNR biožymenis, turinčius vidutinį ir aukštą diagnostinį ir prognostinį potencialą. Nustatyti metilintos DNR pokyčiai buvo aptikti ir ligonių šlapimo mėginiuose kur jų diagnostinė ir prognostinė vertė pranoko anksčiau aprašytus potencialius inkstų vėžio biožymenis ir net kai kurios šiuo metu praktikoje taikomus klinikinius patologinius rodiklius. Didžiausiu perspektyvumu pasižymėjo dviejų genų DNR metilinimo pokyčiai – *ZNF677* ir *PCDH8*, kurių koduojami baltymai siejasi su įvairiais vėžio vystymosi ir progresavimo procesais, įskaitant paspartėjusią ląstelių proliferaciją, apoptozės slopinimą, ląstelių migraciją ir metastazių susidarymą. Šių genų kombinacija pasižymėjo aukštu diagnostiniu jautrumu, siekiančiu 78 proc., t. y. aptinka aštuonis inkstų vėžio atvejus iš dešimties. Be to, genų *ZNF677* ir *PCDH8* kombinacija pasižymėjo itin aukšta prognostine verte, kuri buvo didesnė net ir už naviko stadiją ar laipsnį. Taigi, gauti rezultatai atskleidė itin aukštą šių genų kaip neinvazinių ligos biožymenų potencialą.

Nors tolimesni validavimo etapai yra būtini siekiant patvirtinti klinikinę gautų rezultatų reikšmę, turimi duomenys yra daug žadantys ir tikėtina, paskatins tolimesnį naujo neinvazinio šlapimo pagrįsto molekulinio testo, skirto inkstų vėžio aptikimui ir stebėsenai, vystymą.



Pelių *Klebsiella pneumoniae* virškinamojo trakto kolonizacijos modelis: rekombinantinių bakteriocinų ir antibiotikų poveikio palyginamoji studija

Deimantė Tilindė¹, Indrė Karaliūtė¹, Rima Ramonaitė¹, Juozas Kupčinskas^{1,4}, Audrius Misiūnas², Erna Denkovskienė², Yuri Gleba³, Aušra Ražanskienė², Jurgita Skiecevičienė¹

¹Virškinimo sistemos tyrimų institutas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Lietuva

²Nomads UAB, Vilnius, Lietuva

³Nomad Bioscience GmbH, Vokietija

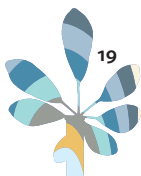
⁴Gastroenterologijos klinika, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Kaunas, Lietuva

Nepaisant visuomenės sveikatos ir infekcijų kontrolės pažangos, antimikrobiniais vaistams atsparūs mikroorganizmai ir toliau vystosi paveikdami ne tik pacientų, bet ir darbuotojų sveikatą bei saugumą. Šiuo atžvilgiu vienas iš pavojingiausių patogenų yra *Klebsiella pneumoniae* genties bakterijos, galinčios sukelti pneumoniją, virškinamojo trakto, šlapimo takų, kraujotakos bei kitas infekcijas.

Tyrimo pagrindinis tikslas – palyginti rekombinantinių bakteriocinų Kvarla, KvarM ir antibiotikų poveikio efektyvumą *K. pneumoniae* kolonizacijai virškinamajame trakte. *K. pneumoniae* virškinamojo trakto kolonizacijos modeliui sukurti ir tolimesniems tyrimams vykdyti buvo panaudotos C57BL/6J linijos pelės. Atlikti trys eksperimentiniai planavimu atsikartojantys tyrimai. Pirmojo tyrimo metu buvo įvertintas antibiotikų poveikis *K. pneumoniae* sukeltos virškinamojo trakto infekcijos gydymui. Tyrimą sudarė kontrolinė grupė (*K. pneumoniae* bakterijos be antibiotikų terapijos, $n = 4$) ir tiriamoji grupė (*K. pneumoniae* ir antibiotikų terapija, $n = 4$). Kvarla antimikrobinio efektyvumo įvertinimo tyrimą sudarė kontrolinė grupė (*K. pneumoniae* ir fosfatinis buferinis druskos tirpalas (PBS), $n = 3$) ir tiriamoji grupė (*K. pneumoniae* ir 1 mg Kvarla padengta Eudragit, kuris atsiplaiduoja plonajame žarnyne, $n = 3$). Trečiojo tyrimo metu patikrintas klebicino KvarM poveikis prieš *K. pneumoniae* bakterijų kamieną. Kontrolinę grupę sudarė gyvūnai, kuriems buvo įvedami tik bakteriocinų padengimui naudotos Eudragit formuluoėtės ($n = 5$), o tiriamoji grupė sudaryta paskiriant pelėms KvarM padengtą Eudragit ($n = 5$). Antimikrobiniam rekombinantinių bakteriocinų ir antibiotikų poveikiui palyginti buvo atlikta tikro laiko polimerazės grandininė reakcija (TL-PGR), kurios metu nustatoma hemolizino geno (*khe*), specifinio molekulinio *Klebsiella* genties bakterijų žymens, amplifikacija.

Atlikus palyginamąją analizę tarp gydymo bakteriociniais (KvarM, Kvarla) ir antibiotikais pastebėta, kad bakteriocinai geba efektyviau naikinti infekcijos sukėlėją. *K. pneumoniae* bakterijų kolonizacija virškinamajame trakte po antibiotikų terapijos sumažėjo iki 77 procentų. Po KvarM terapijos bakterijų skaičius sumažėjo – 88 procentais. Palyginus bakterijų skaičių po antibiotikų terapijos su bakterijų skaičiumi po KvarM poveikio gauti statistiškai patikimi rezultatai ($p = 0,002$). Taip pat statistiškai patikimi rezultatai gauti palyginus antibiotikų poveikį su bakteriocino Kvarla poveikiu ($p = 0,003$). Kvarla pasižymėjo geresnėmis antibakterinėmis savybėmis – stebimas 99,8 procento efektyvumas.

Palyginus antibiotikų efektyvumą su bakteriocinų (KvarM ir Kvarla) poveikiu gauti statistiškai reikšmingi rezultatai – bakteriocinų poveikis *Klebsiella pneumoniae* virškinamojo trakto kolonizacijos gydymui buvo efektyvesnis. Lyginant bakteriocinų efektyvumą tarpusavyje reikšmingų skirtumų nenustatyta, nes abu bakteriocinai pasižymėjo panašiu poveikiu.



Periodontitui ir periimplantitui specifinių miRNR visuminiai ir funkciniai tyrimai

Benita Buragaitė-Staponkienė¹, Kristina Šnipaitienė^{1,2}, Adomas Rovas³,
Vaičiulevičiūtė Raminta⁴, Bernotienė Eiva⁴, Alina Pūrienė³, Sonata Jarmalaitė^{1,2}

¹*Žmogaus genomo tyrimų grupė, Biomokslų institutas,
Gyvybės mokslų centras, Vilniaus universitetas, Vilnius, Lietuva*

²*Nacionalinis vėžio institutas, Vilnius, Lietuva*

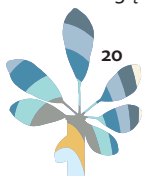
³*Odontologijos institutas, Medicinos fakultetas, Vilniaus universitetas, Vilnius, Lietuva*

⁴*Regeneracinės medicinos skyrius, Jungtinis inovatyvios medicinos centras, Vilnius, Lietuva*

Periodonto ir periimplanto ligos apibūdinamos kaip dantis ir dantų implantus supančius audinius pažeidžiančių uždegiminių susirgimų grupė, iš kurių didžiausią susirūpinimą kelia periodontitas (PD) ir periimplantitas (PI). Sergamumas šiomis ligomis yra vienas didžiausių pasaulyje – priklausomai nuo amžiaus ir tyrimuose naudojamų diagnostinių kriterijų, su PD susiduria iki 70 %, o su PI – apie 30 % pasaulio suaugusiųjų populiacijos. Didelis sergamumas siejamas su vėlyva diagnostika dėl asimptominės ligų vystymosi pradžios bei pasenusios ir neretai netikslios ligų nustatymo metodikos. Svarbų vaidmenį PD ir PI patogenezėje atlieka epigenetiniai genų raiškos reguliatoriai – mikroRNR (miRNR, miR). Šios mažos baltymų nekoduojančios RNR molekulės dalyvauja genų raiškos valdyme ir taip prisideda prie įvairių ląstelių funkcijų reguliacijos. Pakitusi kai kurių miRNR raiška yra nustatyta daugelio sutrikimų, įskaitant ir PD bei PI atveju. Šiuo tyrimu siekta iširti su PD susijusias miRNR periodonto audinių ir dantenuų vagelės skysčio (DVS) mėginiuose ir įvertinti jų diagnostinį bei terapinį potencialą PD ir PI atveju.

Mikrogardelių metodu ištyrus miRNR raiškos profilį periodonto audiniuose ($N = 16$), nustatytos 140 padidėjusios raiškos miRNR. Nustatytus raiškos pokyčius validavus didesnėje periodonto audinių imtyje ($N = 80$), buvo atrinktos keturios PD specifinės miRNR, kurios atvirkštinės transkriptazės PGR metodu analizuotos DVS mėginiuose ($N = 210$). Palyginus su sveikais asmenimis, PD sergančiųjų grupėje nustatytas reikšmingas DVS miR-146a-5p sumažėjimas ($P < 0,001$). Reikšmingai daugiau miR-140-3p ir -145-5p ir mažiau miR-146a-5p nustatyta sunkių PD atvejų DVS mėginiuose ($P < 0,050$). Be to, pastebėta, kad DVS miR-146a-5p ($P < 0,010$) kiekio sumažėjimas yra susijęs su sunkesne ligos eiga bei prognoze. Taip pat įvertinta, kad tiek sunkaus PD, tiek lengvo-vidutinio sunkumo PD atveju didžiausiu diagnostiniu potencialu pasižymėjo miR-140-3p, -145-5p ir -146a-5p derinys (atitinkamai $AUC = 0,709$, $P < 0,001$ ir $AUC = 0,612$, $P = 0,018$). Atrinktų keturių miRNR funkcinė reikšmė tirta žmogaus kaulų čiulpu mezenchiminėse kamieninėse ląstelėse, paveikus jas miRNR inhibitoriais. Jų slopinimo efektyvumas buvo vertintas įvairiomis transfekcijos sąlygomis, analizuojant tiriamųjų miRNR raišką. Funkcinė miRNR *in vitro* analizė parodė, kad su uždegimu periodonto audiniuose susijusių miRNR inhibitoriai, efektyviai slopina atitinkamų tiriamųjų miRNR raišką ląstelėse, pavyzdžiui miR-145-5p ($FC > -2,0$; $P < 0,001$).

Atliktas tyrimas atskleidė, kad miR-140-3p, -145-5p ir -146a-5p atlieka svarbų vaidmenį PD patogenezėje ir potencialiai galėtų būti panaudotos neinvazinių ankstyvą PD nustatymą įgalinančių diagnostinių metodų kūrime. Vis dėlto, siekiant pritaikyti miRNR slopinimo technologiją periimplanto ligų gydymui, reikalingi tolesni tyrimai.



Širdies ir kraujagyslių ligų rizikos ir malono dialdehido koncentracijos kraujo serume sąsaja vidutinio ir vyresnio amžiaus moterų grupėje

Linās Černiauskas¹, Eglė Mazgelytė¹, Neringa Burokienė², Aušra Linkevičiūtė¹, Dovilė Karčiauskaitė¹

¹Fiziologijos, biochemijos, mikrobiologijos ir laboratorinės medicinos katedra, Biomedicinos mokslų institutas, Medicinos fakultetas, Vilniaus universitetas, Vilnius, Lietuva

²Vidaus ligų, šeimos medicinos ir onkologijos klinika, Klinikinės medicinos institutas, Medicinos fakultetas, Vilniaus universitetas, Vilnius, Lietuva

Įžanga. Siekiant įvertinti širdies ir kraujagyslių ligų (ŠKL) riziką naudojamas SCORE2 indeksas, kuris įvertina dešimties metų mirtinų bei nemirtinų ŠKL klinikinių įvykių riziką. Nepaisant rizikos vertinimo algoritmų, mirtingumas nuo ŠKL išlieka pagrindine mirties priežastimi pasaulyje, todėl išlieka poreikis tikslinti esamus algoritmus papildomais ŠKL rizikos žymenimis. Malono dialdehidas (MDA) yra lipidų peroksidacijos žymuo, kurio vaidmuo ŠKL patogenezėje siejamas su uždegiminio proceso arterijų sienelėje palaikymu ir aterosklerozės vystymusi.

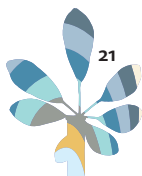
Tyrimo tikslas. Įvertinti 97-ių tiriamųjų kraujo serumo MDA koncentracijas, apskaičiuoti SCORE2 indeksą bei šių rodiklių tarpusavio sąsajas.

Tyrimo metodai ir imtis. Į tyrimą įtrauktos 97-ios, 50–64 metų amžiaus, moterys, dalyvaujančios nacionalinėje ŠKL prevencijos programoje. MDA koncentracijos tiriamųjų kraujo serume buvo įvertintos efektyviosios skysčių chromatografijos metodu. SCORE2 indekso vertė buvo apskaičiuota naudojantis 2021 m. Europos kardiologijos draugijos rekomendacijomis. Tiriamosios buvo padalintos į dvi grupes pagal SCORE2 indekso reikšmes: mažos ŠKL rizikos grupė (SCORE2 < 10 %, n = 52) ir vidutinės ŠKL rizikos grupė (SCORE2 ≥ 10 %, n = 45).

Rezultatai. Nustatyta, kad tiriamosios imties MDA koncentracijos kraujo serume vidurkis buvo 1,78 ± 0,50 μmol/l. MDA koncentraciją kraujo serume ir SCORE2 indekso reikšmes siejo silpnas, tačiau statistiškai reikšmingas tiesioginis ryšys (r = 0,21, p = 0,032). Tiriamąsias suskirsčius į dvi ŠKL rizikos grupes, nustatyta, jog mažos ŠKL rizikos grupės tiriamųjų MDA koncentracijos kraujo serume mediana buvo 1,60 (1,38–1,87) μmol/l, o vidutinės ŠKL rizikos grupės – 1,78 (1,59–2,11) μmol/l. Tarp šių ŠKL rizikos grupių medianų nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas W = 847, p = 0,019. Sudarius logistinės regresijos modelį, nustatyta, jog MDA koncentracijai kraujo serume padidėjus 1 μmol/l yra 3,17 karto didesnis šansų santykis, jog SCORE2 indeksas bus ≥ 10 %, ŠS = 3,17 (95 % PI [1,38–8,57]), p = 0,014. Nubraižius ROC kreivę logistinės regresijos modeliui, nustatyta, jog MDA koncentraciją kraujo serume, gali padėti klasifikuoti tiriamąsias į ŠKL rizikos grupes AUC = 0,64 (95 % PI [0,53–0,75]).

Išvados. Tiroje imtyje MDA koncentraciją kraujo serume ir SCORE2 indekso reikšmes sieja silpnas tiesioginis statistiškai reikšmingas ryšys. Taip pat, didesnė MDA koncentracija kraujo serume siejama su didesne ŠKL rizika ir MDA koncentracija kraujo serume gali būti naudojama prognozuoti tiriamųjų priskyrimą mažos ar vidutinės ŠKL rizikos grupei.

Raktiniai žodžiai. ŠKL rizika, malono dialdehidas, SCORE2



Atokios stambiųjų arterijų atkeitimo operacijos kardiovaskulinės išėity

Karolis Jonas

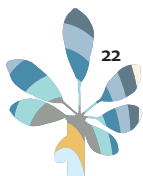
Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikos

Įžanga / tikslas. Nustatyti 1977–2020 m. Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikose atliktų stambiųjų arterijų atkeitimo operacijų atokiąsias išėitys.

Ligoniai ir metodai. Tyrimo laikotarpiu atlikta 130 stambiųjų arterijų atkeitimo operacijų. Atokiu pooperaciniu laikotarpiu stebėti 97 operuoti asmenys. Siekiant nustatyti atokias gydymo išėitys, atlikta šių asmenų sveikatos duomenų retrospektyvinė analizė. Analizuotas vėlyvasis mirštamumas, sėgamumas specifinėmis su atlikta operacija susijusiomis vėlyvosiomis komplikacijomis, ir medikamentinio gydymo, širdies ir kraujagyslių sistemą veikiančiais vaistais, poreikis.

Rezultatai. Stebėjimo laikotarpiu mirė 6 (6,19 %) ligoniai. Dažniausia mirties priežastis mūsų tirtų asmenų kohortoje – infekciniai susirgimai ir jų komplikacijos. Nei viena atokia mirtis nebuvo susijusi su atlikta operacija. Dažniausios su atlikta korekcija susijusios komplikacijos, nustatytos mūsų operuotiems ligoniams buvo saikus neo-aortos šaknies išsiplėtimas ($n = 52$ (57,1 %)) ir lengvas-vidutinis neo-aortos vožtuvo nesandarumas ($n = 70$ (76,9 %)). Atokiu laikotarpiu, dėl šių būklių ligonių kol kas gydyti nereikėjo. Papildomo invazinio gydymo reikėjo 8 (8,8 %) ligoniams, dėl neo-plaučių arterijos stenozės, ir 6 (6,6 %) ligoniams, dėl neo-aortos rekoartacijos. Mūsų kohortoje, dėl neo-aortos rekoartacijos ligonius reikėjo gydyti anksčiau (trukmės iki pirmos reinvazijos mediana 0,4 (0,19–1,6) m) nei dėl neo-plaučių arterijos stenozės (trukmės iki pirmos reinvazijos mediana 1,9 (0,67–4,2) m) (p -reikšmė $> 0,05$). Prognozuojamas išgyvenamumas be papildomų invazijų dėl abiejų priežasčių mūsų kohortoje geras ir siekia virš 90 proc. net praėjus 25 metams po stambiųjų arterijų atkeitimo operacijos. Paskutinio vizito metu specifinio širdies ir kraujagyslių sistemą veikiančio medikamentinio gydymo reikėjo tik trims (3,3 %) ligoniams (dvim (2,2 %), dėl saikiai padidėjusio arterinio kraujo spaudimo, ir vienam (1,1 %), dėl pirminės plautinės hipertenzijos). Visi sekami ligoniai neturėjo objektyvių širdies nepakankamumo požymių. Visiems mūsų kohortos ligoniams po operacijos nereikėjo implantuoti elektrinį širdies stimuliatorių ar skirti gydymą dėl ritmo sutrikimų. Visiems ligoniams nenustatyta vainikinių arterijų paūaida.

Išvados. Ligonius, kuriems, dėl stambiųjų arterijų transpozicijos, atlikta stambiųjų arterijų atkeitimo operacija, vėlyvosios kardiovaskulinės išėity yra geros. Saikus neo-aortos šaknies išsiplėtimas ir lengvas-vidutinis neo-aortos vožtuvo nesandarumas atokiu laikotarpiu nustatomas daugeliui ligonių, tačiau papildomas gydymas dėl šių būklių dažniausiai nereikalingas. Dažniausia papildomo gydymo priežastis – neo-plaučių arterijos stenozė ir neo-aortos rekoartacija, nustatoma pavieniams ligoniams. Reintervencijos dėl šių būklių atliktos per pirmuosius penkerius metus. Praėjus ilgesniam laikui reintervencijų poreikio naujiems ligoniams kol kas nebuvo.



Ūminio spindulinio dermatito predikcija ir ankstyva diagnostika

Juras Kišonas^{1,2}, J. Venius^{3,4}, M. Grybauskas¹, A. Burneckis¹, D. Dabkevičienė⁵, R. Rotomskis⁴

¹Nacionalinis vėžio institutas, Onkologinės radioterapijos skyrius, Vilnius, Lietuva

²Vilniaus universitetas, Neurobiologijos ir biofizikos katedra Vilnius, Lietuva

³Nacionalinis vėžio institutas, Medicinos fizikos skyrius, Vilnius, Lietuva

⁴Nacionalinis vėžio institutas, Biomedicininės fizikos laboratorija, Vilnius, Lietuva

⁵Nacionalinis vėžio institutas, Biobankas, Vilnius, Lietuva

Spindulinė terapija taikoma apie 50 proc. vėžiu sergančių pacientų. Iki 95 proc. šių pacientų pasireiškia jonizuojančiosios spinduliuotės biologinio poveikio sukeltas odos uždegimas – ūminis spindulinis dermatitas. Vis dar trūksta naujų tyrimų metodų, kurie pagerintų ūminio spindulinio dermatito diagnostiką ir pagreitintų naujų šio šalutinio efekto prevencijai ir gydymui naudojamų priemonių kūrimą. Tokių priemonių randomizuotų klinikinių tyrimų kokybę galėtų pagerinti objektyvus odos pažeidimų vertinimo metodas, nes šiuo metu tam naudojamos įvairios (dažniausiai RTOG) skalės, kurios priklauso nuo vertintojo (gydytojo) patirties, o rezultatai nekoreliuoja su pacientų jaučiamais simptomais. Konfokalinė atspindžio mikroskopija (KAM) yra optinės odos biopsijos metodas, kurio metu odos nepažeidžiančiu lazeriu ($\lambda = 830$ nm) apšviečiamos odos struktūros, jos atspindi šviesą atgal, kuri pro siaurą diafragmą grįžta į detektorius. Taip nepažeidžiant odos gaunamas vaizdas ląstelių lygmenyje. KAM yra visiškai saugi, todėl matavimus galima atlikti dažnai ir dinamiškai stebėti ŪSD sukeltiamos odos pokyčius spindulinio gydymo metu.

Šiame darbe pristatomi perspektyvinio biomedicininio tyrimo rezultatai. Tyrime dalyvavo 103 tiriamieji, kuriems spindulinio gydymo metu kas savaitę ŪSD buvo vertinamas klasikiniu būdu remiantis RTOG skale ir atliekama KAM. Nustatyta, kad konfokaline atspindžio mikroskopija stebimi odos pažeidimo simptomai atsiranda anksčiau, nei pasireiškia klinikiniai ūminio spindulinio dermatito simptomai. Įvertinta konfokalinės atspindžio mikroskopijos požymių vystymosi eiga ir pasireiškimo dažnis taikant standartinį spindulinį gydymą. Taip pat nustatyta, jog spindulinės terapijos pradžioje apskaičiavus KAM_{koef} koeficientą, galima prognozuoti ūminio spindulinio dermatito laipsnį gydymo pabaigoje

Išvados: spindulinio gydymo metu atliekant KAM odos pakitimai aptinkami anksčiau nei atsiranda klinikiniai simptomai, ir yra stebima tipinė šių požymių eiga. Apskaičiavus KAM_{koef} koeficientą, galima prognozuoti ŪSD laipsnį po 2–3 savaitių.



Hemodializuojamų pacientų ekstrasistolų dažnio vertinimas panaudojant riešo fotopletizmografiją

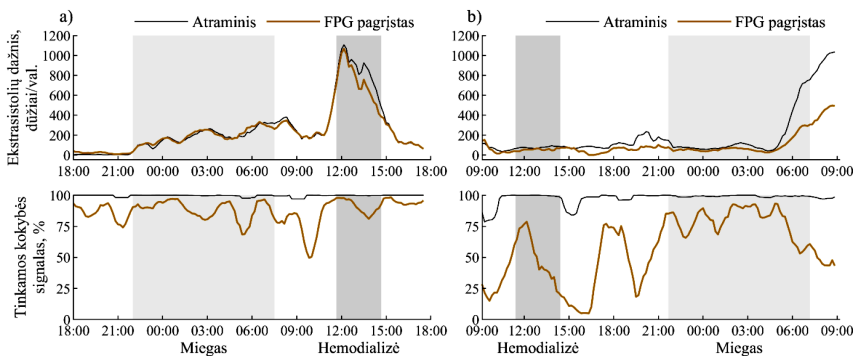
Birutė Paliakaitė

Kauno technologijos universiteto Biomedicininės inžinerijos institutas

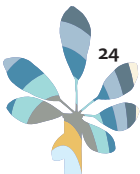
Įvadas ir tikslas. Galutinės stadijos inkstų ligų pacientams hemodializės (HD) procedūros metu dažnai padaugėja ekstrasistolų. Dažnos ekstrasistolės siejamos su gyvybei pavojingų aritmijų pasireiškimu HD pacientams. Deja, dėl lengvai prieinamų ilgalaikės stebėsenos technologijų trūkumo vis dar nepakanka duomenų apie ekstrasistolų prognozinę svarbą. Išmaniosios apyrankės ir laikrodžiai su fotopletizmogramos (FPG) signalo registravimo galimybe yra patogi ir nebrangi technologija, kurią galima taikyti atpažįstant ekstrasistoles. Šiame darbe tiriamas galimybės įvertinti ekstrasistolų dažnį nuo riešo registruojamame FPG signalu.

Metodai. Tyrime naudojamas Kauno technologijos universiteto Biomedicininės inžinerijos institute sukurtas ant riešo dėvimas įrenginys, sinchroniškai registruojantis FPG ir elektrokardiogramos (EKG) signalus. Tyrime analizuojami 24 val. trukmės įrašai, užregistruoti Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų Nefrologijos klinikoje 41 HD pacientui nekontroliuojamomis sąlygomis. Ekstrasistolės riešo FPG signalu atpažįstamos naudojant dirbtinį neuroninį tinklą. Vidutinio dienos ekstrasistolų dažnio vertinimo ir aukštos rizikos (≥ 30 dūžių/val.) ekstrasistolų dažnio atpažinimo 1 val. trukmės segmentuose tikslumas įvertinamas palyginus su atramine EKG.

Rezultatai. Vidutiniškai 52 % FPG ir 82 % EKG signalų buvo tinkamos kokybės ekstrasistolėms atpažinti. FPG analize pagrįstas vidutinis dienos ekstrasistolų dažnis įvertintas su 3 dūžių/val. medianine paklaida. Aukštos rizikos ekstrasistolų dažnio 1 val. trukmės FPG segmentuose atpažinimo jautrumas – 82,7 % , o specifškumas – 89,8 %. Nustatyta, kad norint identifikuoti 80 % pacientų, kuriems būdingas aukštos rizikos ekstrasistolų dažnis, reikalinga bent 9 val. trukmės stebėseną. Ekstrasistolų dažnio stebėseną visos paros metu naudojant riešo FPG yra įmanoma, tačiau jos tikslumas priklauso nuo signalo kokybės (1 pav.). Pateiktuose pavyzdžiuose stebimas ekstrasistolų dažnio padidėjimas HD procedūros metu (1 pav. a) bei ryto valandomis (1 pav. b).



1 pav. Ekstrasistolų dažnio stebėseną 24 val. įrašė, kai: a) didžioji FPG dalis yra tinkamos kokybės, b) pusė FPG yra netinkamos kokybės ekstrasistolėms atpažinti.



Išvados. Tyrimas parodė, kad riešo FPG gali būti naudojama HD populiacijoje ambulatorinėmis sąlygomis ekstrasistolių dažniui vertinti ir didelės rizikos ekstrasistolių dažniui atpažinti. Technologija potencialiai gali būti taikoma aritmijų tyrimuose ir siekiant identifikuoti pacientus, kuriems būtų naudingas ankstyvas antiaritmisinis gydymas.



Retų paveldimų ligų genetinių priežasčių nustatymas naujos kartos sekoskaitos ir funkciniais tyrimais

Gunda Petraitytė, Eglė Preikšaitienė

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Biomedicinos mokslų instituto
Žmogaus ir medicininės genetikos katedra

Naujos kartos sekoskaitos (NKS) technologijos įgalino tyrėjus greitai ir efektyviai atskleisti genomo pokyčius, turinčius įtakos paveldimoms ligoms vystytis. Šia technologija sugeneruojamas didelis kiekis duomenų, kuriuos analizuojant gali būti nustatyti reti genetiniai variantai, lemiantys tiriamojo klinikinius požymius. Tačiau neretai, trūkstant patogeniškumo kriterijų, nustatyti DNR variantai klasifikuojami kaip neaiškios klinikinės reikšmės. Tokiu atveju reikalingi papildomi funkciniai tyrimai, kurie taip pat padeda atskleisti genetinio pokyčio įtaką patogenezės mechanizmui.

Atliktame darbe taikant bioinformacinius įrankius, skirtingas tyrimų strategijas ir metodus, analizuota NKS nustatytų genetinių variantų įtaka molekuliniams, ląsteliniams procesams, kurie lemia retomis paveldimomis ligomis sergančiųjų fenotipus. Genomo sekoskaita, bioinformaciniai įrankiai bei literatūros analizė pasitelkta struktūrinių pokyčių ir jų įtakos kitų genų raiškai bei patogenezėi įvertinimui. *In silico* metodai taikyti analizuojant *DNMT3A* gene nustatyto varianto poveikį baltymo struktūrai ir dinamikai. Kopijinės DNR Sanger sekoskaita taikyta sukirpimo vietos variantų *DYNC1H1* ir *FAS* genuose įtakai informacinės RNR struktūrai nustatyti. Western blot metodas ir fluorescencinė mikroskopija taikyti siekiant įvertinti pakitusio *DYNC1H1* baltymo lokalizaciją bei jo įtaką vidinėms ląstelės struktūroms (mitochondrijoms, lizosomoms, Goldžio kompleksui). *FAS* koduojamo receptoriaus funkcionalumas analizuotas naudojant Fas ligandą, jų sąveikos įtaką fibroblastų gyvybingumui.

NKS tyrimais – egzomo, genomo sekoskaita – nustatomi nauji genetiniai variantai, struktūriniai pokyčiai, kurie yra potenciali genetinių ligų vystymosi priežastis. Skirtingų bioinformacinių, molekulinų ir ląstelių tyrimo metodų taikymas bei tam tikrų tyrimo strategijų pasirinkimas suteikia galimybę atskleisti DNR variantų įtaką informacinės RNR ir baltymo struktūrai, funkcijai bei ląstelėje vykstantiems procesams.



MYBPC3 geno patogeninių variantų fenotipinė raiška ir genotipo analizė pacientams, sergantiems hipertrofinė kardiomiopatija

Dovilė Žebrauskienė^{1,2}, R. Masiulienė^{2,3}, E. Sadauskienė^{2,4}, J. Barysienė^{2,4}, V. Mikštienė¹, E. Preikšaitienė¹

¹Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Biomedicinos mokslų instituto Žmogaus ir medicininės genetikos katedra

²Vilniaus universiteto ligoninė Santaros klinikos, Kardiologijos ir angiologijos centras

³Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

⁴Vilniaus Universiteto Medicinos fakulteto Klinikinės medicinos instituto Širdies ir kraujagyslių ligų klinika

Įžanga. Hipertrofinė kardiomiopatija (HKMP) yra paveldima heterogeniška liga, pasižyminti įvairiu penetrantiškumu. Tikslus su HKMP siejamų genų ir ligos klinikinės eigos ryšys išlieka neaiškus. Patogeniniai arba galimai patogeniniai (P/GP) genų variantai nustatomi 30–60 % pacientų, sergančių HKMP. *MYBPC3* yra vienas iš dažniausių su HKMP siejamų sarkomerinių genų.

Tikslas. Išanalizuoti Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikose (VULSK) tirtų ir gydytų asmenų, sergančių HKMP ir turinčių P/GP *MYBPC3* geno variantą, fenotipinę išraišką ir atlikti genotipo analizę.

Metodai. Išanalizuoti vaikų ir suaugusiųjų, kuriems 2002–2020 m. laikotarpiu diagnozuota HKMP, klinikiniai ir genetiniai duomenys. Į galutinę analizę buvo įtraukti tik tie negiminingi asmenys, kuriems nustatyti P/GP *MYBPC3* geno variantai naujos kartos sekoskaitos metodu.

Rezultatai. Iš 27 tiriamųjų 16 buvo vyrai (59,3 %). Nustatyti 29 *MYBPC3* geno P/GP variantai (2 tiriamiesiems nustatyta po du HKMP lemiančius variantus). Dauguma nustatytų variantų buvo patogeniniai (21 iš 29), vyravo missense mutacijos tipas (12 iš 29), dažniausiai nustatytas (NM_000256.3) c.3697C > T variantas (5 iš 29). Vidutinis amžius diagnozės nustatymo metu buvo $35,5 \pm 16,3$ metų. Pirmojo širdies ultragarsinio tyrimo metu 23 (85,2 %) tiriamųjų nustatyta asimetrinė kairiojo skilvelio (KS) pertvaros hipertrofija, 8 (29,6 %) – KS išstūmimo trakto (KSIT) obstrukcija. Širdies magnetinio rezonanso tyrimo metu vidutinė KS išstūmimo frakcija buvo 70 [64,5–74] %, 24 (88,9 %) nustatytas vėlyvasis gadolinio kaupimas. Vidutinė HKMP staigios širdies mirties (SŠM) rizikos mediana buvo 3,6 [2,6–4,7] % pirminio ištyrimo metu ir 4,7 [3,6–7,9] % stebėjimo metu. Po vidutinio 4 [2,3–8,1] metų stebėjimo 5 (18,5 %) nustatytas prieširdžių virpėjimas, 9 (33,3 %) – savęs nepalaikanti skilvelinė tachikardija (ST), 12 (44,4 %) – atliktas kardioverterio defibriliatoriaus (IKD) implantavimas, 3 (11,4 %) – efektyvi pertvaros miektomija, 2 (7,4 %) alkoholinė pertvaros abliacija.

Išvados. Nepaisant to, kad tiriamiesiems, kuriems nustatytas *MYBPC3* geno P/GP variantas, pirminio ištyrimo metu HKMP vidutinė SŠM rizika buvo maža, stebėjimo metu ši rizika padidėjo. Specifinių genotipų poveikio HKMP pasireiškimui analizė svarbi numatant ligos eigą ir galimas komplikacijas bei parenkant personalizuotą gydymą ir sveikatos priežiūros rekomendacijas.



Teigiamos gamtinės atrankos veikiamų genomo sričių analizė Lietuvos Černobylio katastrofos likviduotojų grupėje

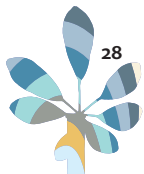
Gabrielė Žukauskaitė¹, Ingrida Domarkienė¹, Aušra Matulevičienė¹,
Vaidutis Kučinskas¹, Laima Ambrozaitytė¹

¹*Žmogaus ir medicininės genetikos katedra, Biomedicinos mokslų institutas,
Medicinos fakultetas, Vilniaus universitetas, Vilnius, Lietuva*

Katakliuzminių įvykių metu, gamtinės atrankos spaudimas gali pakeisti populiacijos savybes ir genetinę architektūrą per santykinai trumpą laiką. Šį virsmą lemia greita populiacijos adaptacija prie kilusios grėsmės. Dėl šios priežasties, adaptacijos tyrimams ypač tinka populiacijos, išgyvenusios ekologines katastrofas. Lietuvos gyventojai unikalūs tuo, nes patyrė Černobylio atominės elektrinės katastrofos padarinius ir dalyvavo jų pašalinime. Nors yra žinoma, kad patirta didesnė nei įprasta jonizuojančiosios spinduliuotės dozė gali būti žalinga sveikatai, tarp likusių gyvų lietuvių Černobylio atominės elektrinės katastrofos likviduotojų yra sąlyginai sveikai senstančių asmenų. Jie vertingi kaip tyrimo objektas, nes išgyveno ekstremaliomis sąlygomis ir prisitaikė prie visą gyvenimą besitęsiančių jonizuojančiosios spinduliuotės bei kitų katastrofos padarinių (pavyzdžiui, patirtų psichologinių išgyvenimų) poveikio. Potencialiai jų išgyvenamumą ir adaptaciją gali lemti unikali lietuvių Černobylio atominės elektrinės katastrofos likviduotojų genomo variacija.

Tyrimo metu įvertintas nustatytų statistiškai reikšmingų protekcinų genomo variantų ir jų sričių adaptacinis poveikis 93-ių lietuvių Černobylio atominės elektrinės avarijos likviduotojų kohortoje. Genomo duomenų gavybai naudoti plataus masto genotipavimo ir viso genomo sekoskaitos metodai. Siekiant pagrįsti nustatytą galimai protekcinų genominių regionų protekcinį poveikį, panaudota nauja analizės strategija, naudojant teigiamos atrankos žymių analizės metodą. Nustatyta, kad *LOXL1* genas ir jo variantas rs3825942 galimai yra protekcinis eksfoliacijos sindromo etiopatogenezeje.

Taip pat, pirmą kartą viso genomo sekoskaita atlikta 40-iai Lietuvos Černobylio atominės elektrinės katastrofos likviduotojų. Identifikuotos 22 labiausiai teigiamos gamtinės atrankos veikiamos genomo sritys. Šios sritys gali lemti geresnį likviduotojų išgyvenamumą ir prisitaikymą prie patirtų ekstremalių išgyvenimų, bei visą gyvenimą besitęsiančių jonizuojančiosios spinduliuotės padarinių.



BENDROSIO BIOLOGIJOS IR GEOMOKSLŲ SEKCIJA

Geomokslai

Meteocunamiai Klaipėdos sąsiauryje

Laura NESTECKYTĖ

Klaipėdos universitetas

Klaipėdos uostas yra įsikūręs Klaipėdos sąsiauryje, jungiančiame Kuršių marias su Baltijos jūra. Visas sąsiauris yra uosto akvatorijos pagrindas ir gyvybiškai svarbi laivybos arterija. Tai sudėtinga vandens sistema, jungianti du skirtingo dydžio, gylio, druskingumo ir tankio vandens baseinus. Nors krantinės yra gerai apsaugotos nuo atviros jūros bangų, uosto teritorijoje vis dar pasitaiko pavojingų vandens lygio svyravimų, kurių priežastis kol kas nėra gerai suprantama. Šiuo tyrimu siekiama nustatyti ilgų bangų, trunkančių nuo minučių iki kelių valandų, atsiradimą ir pagrindines charakteristikas bei nustatyti jų kilmę ir poveikį.

Nėra universalus apibrėžimo ar kriterijų, kurie apibūdintų meteotsunamį; tai atmosferinių reiškinių sukeltos ilgos, cunamio dažnį turinčios bangos. Norėdami nustatyti pavojingus vandens lygio svyravimus, kuriuos sukelia atmosferos trikdžiai, vertiname bangų periodą, vandens lygio svyravimo amplitudę bei atmosferos slėgio staigius pokyčius.

Vandens lygio svyravimo duomenys 2017–2021 m. laikotarpio gauti iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos (LHMT), duomenų dažnis 5 minutės. LHMT taip pat suteikė duomenis apie atmosferos slėgį jūros lygyje ir vėjo greitį bei kryptį Klaipėdos meteorologijos stotyje kas 3 valandas.

Pavojingi vandens lygio svyravimai, remiantis LHMT metodika, Klaipėdos uoste yra apibūdinami skirtumu tarp minimalaus ir maksimalaus vandens lygio užfiksuoto per 5 minutes. Šis skirtumas turi būti didesnis nei 0,2 m. Be to, oro slėgio pokytis viršijantis 1,5 hPa/3 val., buvo naudojamas kaip papildomas kriterijus, siekiant nustatyti meteocunamų susidarymą uoste.

Per penkerius metus Klaipėdos sąsiauryje fiksuotos 347 dienos su pavojingais vandens lygio svyravimais. Nustatyti reiškiniai buvo skirtingos trukmės, intensyvumo ir sezoniško. Vidutiniškai pavojingi vandens lygio svyravimai vyko daugiau nei 60 dienų per metus. Reiškinių pasikartojamumu išsiskyrė 2017 m., kai pavojingi vandens lygio svyravimai buvo fiksuoti 90 dienų per metus. Pavojingiausi sezoniniai vandens lygio svyravimai buvo pastebėti 2017 m. rudenį, jiems būdinga aukštesnė svyravimų amplitudė bei ilgesnė trukmė. 2018 m. buvo priešinga tendencija; beveik visi užfiksuoti įvykiai buvo trumpesni nei 24 valandos. 2020 m. kovo mėn. buvo pastebėti reiškiniai, kai skirtumas tarp minimalaus ir maksimalaus vandens lygio buvo daugiau nei 60 cm. 2021 m. buvo fiksuotas neįprastas 8 dienų laikotarpis su pavojingais vandens lygio svyravimais paprastai ramią liepą.

Metaocunamio tikimybė yra vienoda visais sezonais – apie 25 %. Jei audringas sezonas laikomas rudeniu ir žiema, tai netaikoma slėgio sąlygotiems vandens lygio svyravimams. Tyrimo metu analizuotos bangos, kurių periodas yra nuo kelių minučių iki pusvalandžio atitinka cunamio tipo bangas.

Tai pirmasis tyrimas, skirtas išsiaiškinti kada, kur ir kaip dažnai pietrytinėje Baltijos jūros dalyje staigūs atmosferos slėgio pokyčiai. Tyrimas parodė, kad pavojingi vandens lygio svyravimai yra tikėtini ne tik tradiciniu audrų sezono metu.



Detection techniques, Health Implications and Mitigation of Arsenic Pollution

Howlader Rahidul Hassan, Gytautas Ignatavičius, Vaidotas Valskys

Institute of Biosciences, Life Sciences Center, Vilnius University, Vilnius, Lithuania

One of the most significant elements in the environment is arsenic (As). It is a hazardous metalloid that causes contamination of soil and water supplies as a result of numerous anthropogenic and natural sources. This pollution has detrimental impacts on human health and the ecosystem, making it crucial to monitor and control. The release of As from minerals into the soil and groundwater depends on the kind of mineral, pH, and redox conditions. As is typically found in two forms, trivalent arsenic (As^{3+} , arsenite) and pentavalent arsenic (As^{5+} , arsenate), both of which are inorganic and extremely deadly. When it comes to toxicity, arsenite is more dangerous than arsenate. Due to exposure to As, through water and food, many people are getting affected by As poisoning. Now-a-days, accurate, fast measurement of As in the field remains a technical challenge, however, X-Ray fluorescence method considered as most reliable, cost effective and capable of measuring a wide spectrum of metals in sample. This paper reviews the current understanding of As in the environment of soil and groundwater, outlines the different methodologies of As detection, its impact on human health, and mitigation options.



Povandeninio šlaito kaitos vertinimas Lietuvos priekrantėje

Ilona Šakurova, Vitalijus Kondrat, Loreta Kelpšaitė-Rimkienė

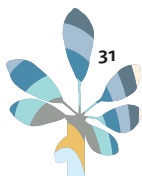
Klaipėdos universiteto Jūros tyrimų institutas

Darbo tikslas – įvertinti povandeninio šlaito pokyčius Lietuvos priekrantėje 1993–2022 metais, naudojant istorinius batimetrinius duomenis bei matematinį modeliavimą. Tyrimo metu analizuoti batimetriniai bei hidrometeorologiniai duomenys, taip pat įvertinta antropogeninė apkrova (uosto veikla) Lietuvos priekrantėje. Lietuvai priklausanti 90,6 km Baltijos jūros pakrantė yra apibūdinama kaip atvira vyraujančioms vakarų, šiaurės vakarų bangoms bei vėjo kryptims. Anot Gudelio (1998) išilgai kranto tekančios srovės su savimi velka smėlio mases, taip vykdydamos išilginį nešmenų transportą, kuris prisideda prie povandeninio šlaito formavimo.

Išilginio nešmenų transporto kryptis priklauso nuo vyraujančios vėjo bangų krypties. Apskaičiuota, kad Lietuvos priekrantėje pakrantės konfigūracija ir vyraujanti bangų kryptis sukelia pagrindinį nešmenų transporto srautą, nukreiptą iš pietų į šiaurę.

Darbe naudoti istoriniai batimetriniai duomenys, gauti iš Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcijos bei Saugios laivybos administracijos. Taip pat darbe naudoti batimetriniai duomenys, gauti iš autorių atliktų tiesioginių matavimų, pasitelkus 3 dažnių CHIRP Deeper echolotą. Hidrometeorologiniai duomenys gauti iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie AM.

Tyrimo metu gauti rezultatai leis geriau pažinti povandeninio šlaito reljefo formavimosi ypatumus bei nustatyti krantodarinių procesų svarbą ir poveikį povandeninio šlaito įkrančiai ir nuokrančiai. Taip pat padės prognozuoti tvaraus kranto zonos vystymosi scenarijus, nustatant natūralios ir antropogeninės apkrovos sritis.

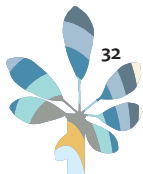


Mercury and methylmercury in Baltic Sea sediments, Polish and Lithuanian soils

Murat Huseyin Unsal

Vilniaus universitetas

We examine the mercury pollution that is currently affecting the environment in Poland, Lithuania, and the Baltic Sea sediments. As a dangerous trace element, mercury has been shown to have numerous detrimental effects on the environment. It is being released into the environment in a variety of various chemical forms by both geogenic and anthropogenic activities, with most releases coming from anthropogenic causes. One of the most hazardous forms of mercury that can be found in the environment is methylmercury. After World War II, the Baltic Sea, a dumpsite, saw an increase in mercury levels in sediment and several point sources. The total amount of mercury in the Baltic Sea varies substantially, according to earlier investigations. Mercury concentrations are also above background levels in Poland's Warta and Odra rivers, while new research indicates that river sediments may not be the main source of mercury in marine sediments. Polish and Lithuanian soils had quantities that were below the limit values (1 and 1.5 mg/kg, respectively), whereas Upper Silesia had concentrations that were higher (up to 4.01 mg/kg). Furthermore, Wrocław's mercury levels significantly decreased between 1992 and 2006. The area's dominating trees may have an impact on mercury buildup. There was no information available to compare to the soils in Estonia and Latvia.



MEDICINOS IR SVEIKATOS MOKSLŲ SEKCIJA

Sveikatos mokslai

Inovatyvių kompozitinių karkasų poveikis kaulo regeneravimui

Ieva Gendvilienė

Vilniaus universitetas

Įvadas. Pastaraisiais metais dėl pagerėjusio gyvenimo kokybės ir pailgėjusio gyvenimo trukmės didėja kaulinio audinio priauginimo operacijų poreikis įvairiose medicinos srityse. Šiuo metu klinikinėje praktikoje kaulo priauginimas yra atliekamas naudojant įvairius kaulo pakaitalus, tačiau nei vienas iš jų neatitinka visų idealiam kaulo transplantui keliamų reikalavimų. Remiantis šiuolaikinėmis technologijomis tikimasi, kad tokius pažeidimus greitai bus galima gydyti taikant trimačius (3D) kompozitinius karkasus, kurių osteoindukcinės savybės pagerintų tarpląstelinis užpildas (TU). Tyrimo tikslas buvo įvertinti ir palyginti skirtingų kompozitinių karkasų įtaką naujo kaulo formavimuisi.

Medžiaga ir metodai. Tvarkūs 3D polilaktinės rūgšties (PLR), PLR/hidroksiapatito (HA) ir PLR/45S5 biostiklo (BS) karkasai buvo atspausdinti naudojant lydyto nusėdimo modeliavimo (LNM) technologiją. Dantų pulpos kamieninės ląstelės (DPKL) buvo išskirtos iš suaugusių Wistar žiurkių dantų pulpos kandžių. *In vitro* tyrimų metu buvo įvertinti DPKL citokinų išskyrimas sekretome ir vertikali endotelio ląstelių (EL) migracija ant osteokondukcinių karkasų. *In vivo* tyrimo metu buvo įvertintas neigiamos kontrolės, Geistlich Bio-Oss® (Bio-Oss), osteokondukcinių PLR, PLR/HA, PLR/BS karkasų ir biodekoruotų TU iš DPKL karkasų poveikis kaulo regeneravimui Wistar klono žiurkių kaukolių kritinio dydžio defektuose. Praėjus 8 sav. po operacijos buvo atlikti mikro-kompiuterinės tomografijos ir histologinis kaulinio audinio tyrimai. Tyrimui leidimą išdavė Gyvūnų tyrimų etikos komitetas, licencijos Nr. G2-40, 2016-03-18.

Rezultatai. Osteokondukcinių karkasų sekretomuose aptiktos signalinės molekulės yra svarbios dalyvaujant biologiniuose procesuose susijusiuose su kaulinio ir kremzlinio audinio formavimuisi, angiogeneze, TU formavimu ir imuniniu atsaku. Daugiausiai VEGF išsiskyrė ant PLR/HA/DPKL konstruktu, tačiau EL migracija buvo statistiškai reikšmingai geriausia ant PLR/BS karkasų, lyginant su gryno PLR ($p < 0,01$) ir PLR/HA ($p < 0,05$) grupėmis. Kokybinio histologinio tyrimo metu buvo rasta, kad naujo kaulo salelės, nesusijusios su defekto kraštu, formavosi tik Bio-Oss ir PLR/BS TU grupėse. Kiekybinio histologinio tyrimo metu buvo rasti lyčiai būdingi statistiškai reikšmingi skirtumai visose eksperimentinėse grupėse, išskyrus Bio-Oss. Daugiausiai kaulo susiformavo PLR/BS grupėje pagal mikrokompiuterinės tomografijos duomenis, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp PLR/BS, PLR/BS TU ir Bio-Oss nebuvo rasta.

Išvados. DPKL užsėti and PLR/HA karkasų aktyvavo didžiausią VEGF kiekį, tačiau EL geriausiai migravo ant PLR/BS karkasų. Naujo kaulo formavimasis buvo panašus tarp Bio-Oss, PLR/BS bei PLR/BS TU grupių. Kompozitiniai karkasai gali būti naudojami kaulinio audinio regeneravimui. Šio tyrimo rezultatai yra būtini toliau plėtojant ir tobulinant 3D dirbtinį kaulinį audinį „OSSEUM 4D“.



Sergančiųjų opiniu kolitu žarnyno mikrobiomo analizė

Rūta Inčiūraitė¹, Rolandas Gedgaudas^{1,2}, Rokas Lukoševičius¹,
Simonas Juzėnas¹, Juozas Kupčinskas^{1,2}, Jurgita Skievcienė¹

¹Virškinimo sistemos tyrimų institutas, Medicinos akademija,
Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Kaunas, Lietuva

²Gastroenterologijos klinika, Medicinos akademija,
Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Kaunas, Lietuva

Opinis kolitas (OpK) – lėtinė, atsinaujinanti liga, priklausanti uždegiminių žarnyno ligų (UŽL) grupei [1]. Studijos rodo, kad OpK – daugiaveiksniė liga, kurios patogenezėje kartu su netinkamu imuniniu atsaku, išorinės aplinkos ir genetiniais veiksniais reikšmingą vaidmenį atlieka žarnyno mikrobiota [2]. Nepaisant intensyvių tyrinėjimų, šios ligos dažnis pasaulyje auga, o esamos diagnostikos bei gydymo priemonės nėra pakankamai efektyvios [3]. Atsižvelgiant į tai, šiuo metu daug pastangų dedama naujų, žarnyno mikrobiomo tyrimais paremtų priemonių, kurios padėtų pagerinti OpK diagnostiką ir gydymą, paieškai ir vystymui [4].

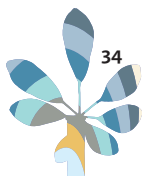
Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti mikrobiomo profilio skirtumus tarp aktyvaus OpK, esančių OpK remisijoje pacientų bei sveikų individų žarnyno.

Tiriamieji buvo suskirstyti į tris pagal amžių ir lytį suderintas grupes: (i) kontrolė ($n = 25$), (ii) sergantieji aktyviu OpK ($n = 28$) ir (iii) esantieji OpK remisijoje ($n = 20$). Iš tiriamųjų išmatų buvo išskirta visuminė DNR, kuri toliau panaudota 16S rRNR koduojančio geno V1–V2 hipervariabilaus regiono naujos kartos sekoskaitai *Illumina MiSeq* platforma atlikti. Bioinformatinė sekoskaitos duomenų analizė atlikta panaudojant tokius paketus kaip *Cutadapt*, *phyloseq*, *decontam*, *vegan*, *microbiome*, analizės eigos algoritmą *dada2*, duomenų bazę *SILVA*, platformą *Cytoscape*. Statistinei analizei pasitelkti tokie testai kaip *PERMANOVA*, *ANOSIM*, *Mann–Whitney–Wilcoxon*, *Kruskal–Wallis* rangų kriterijus, *FDR* korekcija. Skirtumai laikyti reikšmingais, kai P vertė mažesnė už kritinį lygmenį ($P < 0,05$).

Bakterijų paplitimo rezultatai atskleidė, kad visose tiriamosiose grupėse tipo lygmenyje dominavo *Bacteroidetes* ir *Firmicutes*, likusią dalį sudarė *Actinobacteriota* bei *Proteobacteria* tipo bakterijos, o genties lygmenyje – *Prevotella*, *Bacteroides*, *Holdemanella*, *Catenibacterium*, *Roseburia*, *Collinsella*. Reikšmingų *alfa* įvairovės pokyčių grupėse nustatyta nebuvo. *PERMANOVA* bei *ANOSIM* statistinė analizė atlikta tipo, klasės, eilės, šeimos, genties bei sekų taksoniniuose lygmenyse ir daugiausia reikšmingų skirtumų rasta sekų lygmenyje lyginant remisijos bei aktyvaus OpK grupes su kontroliniais mėginiais. Vertinat svertinį *UniFrac* atstumą, nustatyta, kad pagal mikrobiomo sudėtį visos trys tiriamosios grupės tarpusavyje skyrėsi. Taip pat nustatytos dvi bakterijų sekos, priklausančios *Roseburia* ir *Alistipes* gentims, kurių gausumas skyrėsi tarp OpK ir kontrolinės grupės mėginių (nustatytas reikšmingas sumažėjimas aktyvaus OpK ir remisijos grupėse palyginti su kontrole; $P = 0,03$ ir $0,001$ atitinkamai). Galiausiai nustatyta, kad bakterijos sudarė mažiau tarpusavio koreliacinių ryšių aktyvaus ir remisijos OpK grupėse, palyginti su kontrole.

Apibendrinant, šis tyrimas leido identifikuoti kokybinius ir kiekybinius žarnyno mikrobiomo pokyčius, vykstančius aktyvaus ir neaktyvaus OpK metu.

Tyrimas finansuotas Lietuvos mokslų tarybos (Nr. S-MIP-20-56).



Literatūra:

1. Caron B, Jairath V, D'Amico F, Paridaens K, Magro F, Danese S, Peyrin-Biroulet L. Definition of mild to moderate ulcerative colitis in clinical trials: A systematic literature review. *United European Gastroenterol J.* 2022 Aug 27.
2. de Vos WM, Tilg H, Van Hul M, Cani PD. Gut microbiome and health: mechanistic insights. *Gut.* 2022 May; 71(5):1020–1032.
3. Eisenstein M. Ulcerative colitis: towards remission. *Nature.* 2018 Nov; 563(7730):S33.
4. Popov J, Caputi V, Nandeeshia N, Rodriguez DA, Pai N. *Microbiota-Immune Interactions in Ulcerative Colitis and Colitis Associated Cancer and Emerging Microbiota-Based Therapies.* *Int J Mol Sci.* 2021 Oct 21;22(21):11365.



***Helicobacter pylori* infekcijos gydymo palyginimas tarp jaunesnių ir pagyvenusių pacientų: duomenys iš Europos *H. pylori* diagnostikos ir gydymo registro (Hp-EuReg)**

Paulius Jonaitis¹, J. Kupčinskas¹, L. V. Jonaitis¹, L. Moreira², F. Megraud³, C. O'Morain⁴, O. P. Nyssen⁵, J. P. Gisbert⁵; Hp-EuReg tyrėjų vardu

¹Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Gastroenterologijos klinika, Kaunas, Lietuva

²Hospital Clínic de Barcelona, Centro de Investigación Biomédica en Red en Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBERehd), IDIBAPS (Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer), University of Barcelona, Barcelona, Spain

³INSERM U1312, Université de Bordeaux, Bordeaux, France

⁴Trinity College Dublin, Faculty of Health Sciences, Dublin, Ireland

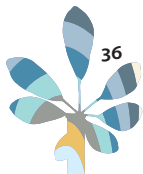
⁵Hospital Universitario de La Princesa, Instituto de Investigación Sanitaria Princesa (IIS-Princesa), Universidad Autónoma de Madrid (UAM), and Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBERehd), Madrid, Spain

Įvadas. *Helicobacter pylori* (HP) bakterija yra vienintelė bakterija priskiriama 1 klasės kancerogenams. Ši infekcija yra pagrindinė lėtinio gastrito, opaligės bei skrandžio vėžio priežastis. HP paplitimas tarp vyresnių žmonių išlieka didelis. Be to, ši populiacija yra siejama su senėjimu susijusiais procesais, tokiais kaip poliligtumas, polipragmazija, pakitęs vaistų metabolizmas, pablogėjusi inkstų funkcija ir kt. Visi šie veiksniai gali turėti įtakos HP infekcijos gydymo rezultatams.

Tyrimo tikslas. Įvertinti ir palyginti dažniausiai skirtų pirmos ir antros eilės *H. pylori* gydymo režimų efektyvumą tarp jaunesnių ir pagyvenusių pacientų Europoje.

Metodai. Tyrimo metu išanalizuoti 2013–2022 metų duomenys iš visų Europos *H. pylori* gydymo registre (Hp-EuReg) dalyvaujančių šalių. Pacientai buvo padalinti į dvi amžiaus grupes remiantis PSO ir JT apibrėžimais: pagyvenę (≥ 60 metų) ir jaunesni (18–59 metų). HP infekcijos gydymo veiksmingumas buvo apskaičiuotas taikant mITT (ang. modified intention-to-treat) rodiklį, kuriame į skaičiavimus įtraukiami tik tie pacientai, kuriems buvo paskirtas eradikacinis gydymas ir kuriems buvo atliktas pakartotinis HP diagnostinis tyrimas po gydymo. Įvertinti šeši dažniausiai skirti pirmos ir antros eilės HP gydymo vaistų deriniai. Buvo atlikta daugiamatė analizė siekiant įvertinti įvairių nepriklausomų kintamųjų sąsają su gydymo veiksmingumu.

Rezultatai. Į registrą buvo įtrauktas 49 461 pacientas, iš kurių 14 467 (29 proc.) priklausė vyresnių grupei. Bendras pirmos eilės *H. pylori* gydymo veiksmingumas vyresniųjų grupėje buvo 89 proc., jaunesnių grupėje – 88 proc. ($p < 0,05$ tarp amžiaus grupių). Bendras antros eilės eradikacijos veiksmingumas buvo 84 proc. abiejose amžiaus grupėse. Dažniausiai skirtos pirmos eilės gydymo derinio, sudaryto iš protonų siurblio inhibitoriaus (PSI), klaritromicino ir amoksicilino, efektyvumas vyresnių pacientų grupėje buvo 87 proc., jaunesnių grupėje – 86 proc. ($p < 0,05$ tarp amžiaus grupių). Dažniausiai skirtos antros eilės gydymo schemos (PSI + amoksicilinas + levofloksacinas) efektyvumas vyresniųjų pacientų grupėje buvo 80 proc., jaunesniųjų – 82 proc. Kitų populiariausių pirmos ir antros eilės gydymo derinių efektyvumas pateiktas lentelėje. Statistiškai reikšmingi skirtumai tarp amžiaus grupių pirmos eilės gydymo metu stebėti skiriant standartinį trijų vaistų derinį su klaritromicinu ir amoksicilinu, keturių vaistų derinį su klaritromicinu, amoksicilinu ir metronidazoliu bei nuosekliają terapiją su klaritromicinu, amoksicilinu ir tinidazoliu. Pirmos eilės gydymo metu vyresnių pacientų grupė buvo siejama su geresniu gydymo veiksmingumu.



Išvados. Bendras pirmos ir antros eilės *H. pylori* infekcijos gydymo veiksmingumas buvo suboptimalus (<90 proc.). Daugelio trijų vaistų derinių veiksmingumas taip pat buvo suboptimalus. Optimalus eradikacijos veiksmingumas (≥90 proc.) dažniausiai stebėtas skiriant keturių vaistų derinius ar nuoseklų gydymą. Kliniškai reikšmingo skirtumo tarp vyresniams ir jaunesniams pacientams skirtų *H. pylori* gydymo režimų ir jų veiksmingumo nenustatyta.

Pirmos eilės *H. pylori* infekcijos gydymo režimų palyginimas tarp jaunesnių ir vyresnių pacientų

Gydymo režimas	Jaunesni pacientai (18–59 m.)		Vyresni pacientai (≥60 m.)	
	Imtis	Gydymo veiksmingumas, proc. (95 % PI)	Imtis	Gydymo veiksmingumas, proc. (95 % PI)
Trijų vaistų PSI + K + A	10 540	86 (85–87)*	4 065	87 (86–89)*
Keturių vaistų PSI + K + A + M	4 199	89 (88–90)*	1 940	91 (90–92)*
Pylera ¹ (derinys 1 kapsulėje)	3 233	93 (92–94)	1 519	93 (92–95)
Keturių vaistų PSI + K + A + B	3 489	92 (91–93)	1 086	90 (88–92)
Nuoseklusis K + A + T	1 291	90 (88–91)*	623	94 (91–96)*
Trijų vaistų PSI + K + M	1 150	86 (83–88)	491	83 (79–86)

Antros eilės *H. pylori* infekcijos gydymo režimų palyginimas tarp jaunesnių ir vyresnių pacientų

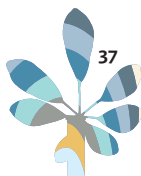
Gydymo režimas	Jaunesni pacientai (18–59 m.)		Vyresni pacientai (≥60 m.)	
	Imtis	Gydymo veiksmingumas, proc. (95% PI)	Imtis	Gydymo veiksmingumas, proc. (95 % PI)
Trijų vaistų PSI + A + L	1 422	82 (80–84)	524	80 (76–83)
Pylera ¹ (derinys 1 kapsulėje)	843	89 (86–91)	384	91 (88–94)
Keturių vaistų PSI + A + L + B	584	89 (86–91)	225	86 (80–91)
Trijų vaistų PSI + C + A	323	78 (72–83)	102	84 (74–91)
Keturių vaistų PSI + K + A + M	234	84 (78–88)	91	86 (77–93)
Keturių vaistų PSI + M + Tc + B	224	84 (78–88)	101	88 (79–94)

95 % PI – 95 proc. pasikliautinis intervalas; PSI – protonų siurblių inhibitorius; K – klaritromicinas;

A – amoksicilinas; M – metronidazolis; B – bismuto preparatas; T – tinidazolis; L – levofloksacinas; Tc – tetraciklinas;

¹Pylera®: metronidazolio, tetraciklino ir bismuto derinys vienoje kapsulėje;

*statistiškai reikšmingas skirtumas tarp amžiaus grupių, $p < 0,05$.



Hepatoceliulinės karcinomos molekulinis charakterizavimas

Egidijus Morkūnas

Gastroenterologijos klinika, Virškinimo sistemos tyrimo institutas

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

Įvadas. Hepatoceliulinė karcinoma (HCC) yra trečia su vėžiu susijusi mirties priežastis pasaulyje (1). Šiuo metu trūksta patikimų biologinių žymenų HCC diagnostikai, prognozei ar gydymo veiksmingumui vertinti. Mažos nekoduojančios ribonukleorūgšties molekulės, vadinamos mikroRNR, yra svarbios genų raiškos reguliavime, o jų pačių raiškos pokyčiai kepenų ląstelėse gali būti susiję su karcinogeneze. Dėl to mikroRNR molekulių profilio ir jo pokyčių nustatymas gali būti labai svarbus įrankis HCC diagnostikai, ligos prognozei ar gydymo veiksmingumui vertinti.

Tikslas. Įvertinti kraujo mikroRNR profilio tinkamumą neinvazinei HCC diagnostikai, prognozei ir gydymo veiksmingumui vertinti.

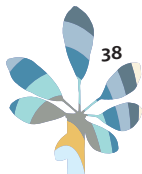
Metodai. Į tyrimą buvo įtraukti 42 pacientai, sergantys HCC ir dalyvavę SORAMIC klinikiniam tyrimo (22 pacientams skirtas gydymas sorafenibu, 20 pacientų – sorafenibo ir selektyvios vidinės spindulinės terapijos (SIRT) deriniu) bei 20 kontrolinės grupės asmenų. Tiriamiesiems paimti kraujo plazmos mėginiai (HCC pacientams – prieš pradedant gydymą ir 7–9 sav. po gydymo pradžios). Kraujo plazmoje atskirtos mikroRNR ir paruoštos jų bibliotekos, naudojant naujos kartos sekoskaitos metodiką. Atlikta bioinformatinė ir statistinė duomenų analizė.

Rezultatai. Iš viso nustatytos 42 pakitusios raiškos mikroRNR, lyginant HCC pacientų ir kontrolinės grupės tiriamųjų kraujo plazmos mėginius: 16 padidėjusios raiškos (hsa-miR-576-5p, -200b-3p, -374a-3p, -140-5p, -1228-5p ir kt.) ir 26 sumažėjusios raiškos (hsa-miR-219a-2-3p, -218-5p, -129-5p, -132-3p, -3960 ir kt.). Nustatyta, kad gydant sorafenibu, hsa-miR-215-5p ir hsa-miR-192-5p raiška buvo sumažėjusi, hsa-miR-483-5p – padidėjusi, o gydant sorafenibo ir SIRT deriniu, hsa-miR-215-5p raiška buvo sumažėjusi, lyginant mėginius prieš ir 7–9 sav. po gydymo pradžios. Duomenų analizė parodė, kad lyginant HCC pacientų, kuriems po 7–9 sav. gydymo sorafenibu buvo pasiektas radiologinis atsakas ir kuriems atsakas negautas, mėginius, hsa-miR-183-5p (AUC 75,5 %), hsa-miR-28-3p (AUC 83,2 %) ir hsa-miR-1246 (AUC 78,6 %) raiška buvo reikšmingai padidėjusi. Taip pat nustatyti reikšmingi mikroRNR profilio pokyčiai, lyginant mirusių ir išgyvenusių pacientų mėginius abiejose gydymo grupėse. Labai padidėjusi hsa-miR-3615 raiška ($p = 0,0009$), sumažėjusi hsa-miR-184 raiška ($p = 0,019$) ir padidėjusi hsa-miR-215-5p raiška ($p = 0,031$) buvo patikimai susijusi su blogesne HCC sergančių pacientų prognoze.

Išvados. Skirtingi kraujo plazmos mikroRNR profiliai gali būti naudojami kaip minimaliai invazinis įrankis HCC diagnostikai, gydymo sorafenibu veiksmingumui ir ligos prognozei vertinti.

Literatūros sąrašas

1. Sung H, Ferlay J et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021 May;71(3):209–249.



Alkoholio įtakos paroksizminio prieširdžių virpėjimo profiliams modelis

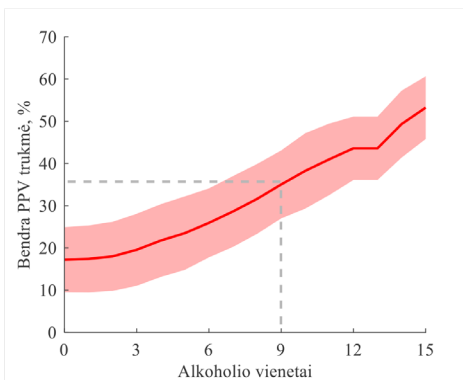
Vilma Plučiauskaitė

Kauno technologijos universitetas

Daugėja įrodymų, kad alkoholis gali provokuoti pavienius paroksizminio prieširdžių virpėjimo (PPV) epizodus. Individualus PPV provokuojančių veiksnių identifikavimas atvertų galimybes pacientams patiems aktyviai prisidėti kontroliuojant aritmiją. Šiame darbe pristatomas alkoholio įtakos PPV atsiradimui modelis, kuris galėtų būti naudingas siekiant suprasti alkoholio ir PPV sąryšio vertinimo metodų ypatybes.

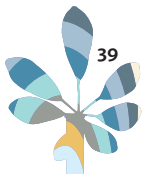
PPV profiliams (aritmijos epizodų pasiskirstymui laike) modeliuoti pasitelktas Hawkes procesas. Modeliu apsprendžiami persijungimo laikai iš sinusinio ritmo (SR) į prieširdžių virpėjimą (PV) ir atvirkščiai bei atsižvelgiama į persijungimų istoriją. Alkoholio įtaka organizmui, t. y., pasisavinimas ir pašalinimas, modeliuojamas kūno reaktyvumo funkcija, kuri integruota į Hawkes procesą tokiu būdu, kad padidintų PPV epizodų atsiradimo tikimybę. Funkcija atsižvelgia į alkoholio kiekį ir vartojimo laiką. Priimama, kad alkoholio įsisavinimas prasideda iškart, kai alkoholis pasiekia skrandį, o maksimali alkoholio koncentracija kraujyje dažniausiai pasiekama mažiau nei per valandą. Taip pat priimta, kad standartinis alkoholio vienetas absorbuojamas per 30 minučių, o pašalinama per 1 valandą. Alkoholio pašalinimas iš organizmo apibūdinamas tiesine funkcija, kurios nuolydžio parametras yra vienas alkoholio vienetas per valandą.

Sumodeliuota penkiasdešimt paros trukmės PPV profilių kiekvienam suvartoto alkoholio vienetų skaičiui pradedant 0 (alkoholio nevartota) ir baigiant 15. Modeliavimo rezultatai rodo, kad procentinė PPV trukmė didėja didėjant suvartotų alkoholio vienetų skaičiui (1 pav.). Vidutinė procentinė PPV trukmė be alkoholio įtakos buvo 17,2 % ir padvigubėjo pasiekus 9 alkoholio vienetus.



1 pav. Suvartoto alkoholio įtaka procentinei PPV trukmei. Rezultatai pateikti vidurkiu ir standartiniu nuokrypiu.

Pasiūlytas alkoholio įtakos PPV profiliams modelis gali būti naudingas tiriant sąryšio tarp PPV sukeliančių veiksnių ir PPV atsiradimo vertinimo metodus.



Išsėtinės sklerozės pacientų fizinės negalios vertinimas panaudojant išmaniają apyrankę

Daivaras Sokas

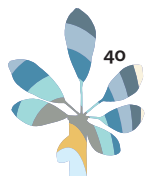
Kauno technologijos universitetas

Išsėtinė sklerozė yra centrinės nervinės sistemos liga, pažeidžianti nervinių skaidulų funkciją. Išsėtinė sklerozė labiausiai pasireiškia fiziniais simptomais, tokiais kaip sulėtėjusi eisena ir silpnumas. Išsėtinė sklerozė būdingi ūmūs būklės pablogėjimai, po kurių seka lėta remisijos fazė. Ligai progresuojant, pablogėjimų dažnis didėja ir dalis simptomų išlieka. Ligos progresui įvertinti klinikinėje praktikoje naudojami negalios įvertinimo metodai, tokie kaip išplėstinė negalios vertinimo skalė (EDSS) ir 6-min ėjimo testas. Tokius tyrimus galima atlikti tik keletą kartų per metus, todėl būklės pablogėjimams aptikti to dažnai nepakanka.

Siekiant pagerinti išsėtinės sklerozės valdymą bandoma pasitelkti išmaniuosius įrenginius, kuriuos galima taikyti nuolatinei stebėsenai kasdienėje veikloje. Nepaisant didelių išmaniųjų įrenginių galimybių, kol kas tyrimai apsiriboja vidutiniu savaitės žingsnių skaičiumi. Šiame darbe siūlomi trys nauji įverčiai, kurie leidžia išsėtinės sklerozės pacientų fizinę negalią įvertinti išsamiau. Naudojant Fitbit Charge 2 ir Fitbit Charge 3 apyrankėmis užregistruotus ilgalaikius žingsnių duomenis įvertinti: nueitas atstumas nesąmoningai atlikto 6-min testo metu, ėjimo greitis ir ėjimo nereguliarumas. Siūlomi įverčiai ištirti su 213 išsėtinė skleroze sergančių pacientų duomenų baze, kurie vidutiniškai apyrankę dėvėjo 500 dienų (nuo 10 iki 966 dienų).

Fizinės negalios įverčių kitimo ilgajame laikotarpyje tyrimas parodė, kad visi įverčiai turi tendenciją mažėti ilgėjant stebėsenos laikotarpiui, kas rodo apie būklės blogėjimą. Nueito atstumo nesąmoningai atlikto 6-min ėjimo testo metu, ėjimo greičio ir ėjimo nereguliarumo įverčiai geriau atskiria negalios klases jaunesnių pacientų grupėje (amžius < 40 metų) nei vidutinis savaitės žingsnių skaičius. Nueito atstumo nesąmoningai atlikto 6-min ėjimo testo metu ir ėjimo greičio įverčiai vidutiniškai koreliuoja su klinikiniu EDSS įverčiu (atitinkamai $r = -0,47$ ir $r = -0,46$), kai vidutinis savaitės žingsnių skaičius su EDSS koreliuoja tik silpnai ($r = -0,32$).

Pasiūlyti fizinės negalios įvertinimo įverčiai gali būti naudingi stebint pacientų būklės kitimą ilgajame laikotarpyje, ypač jaunesnių pacientų grupėje.



Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų suicidiškumas, žinios apie savižudybę ir polinkis kreiptis psichologinės pagalbos

Emilijus Žilinskas, Sigita Lesinskiėnė

VU MF KMI Psichiatrijos klinika

Darbo tikslas. Įvertinti Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų žinias apie savižudybę, suicidiškumo lygį ir požiūrį į psichologinę pagalbą.

Darbo metodika. 2021 m. spalio-lapkričio mėn. Lietuvos aukštųjų mokyklų studentai internete pildė anoniminę anketinę apklausą. Anketą sudarė: demografiniai klausimai (lytis, amžius, studijų kryptis, studijų metai, suicidinės patirtys artimoje aplinkoje); žinių apie savižudybę skalė (The short form of the literacy of suicide scale (LOSS-SF) (Calear et al., 2012)); klausimynas, vertinantis polinkį į savižudybę (The Suicidal Ideation Attributes Scale (SIDAS) (Van Spijker et al., 2014)); klausimynas, vertinantis požiūrį į psichologinę pagalbą (The short form of the Attitudes toward seeking professional psychological help questionnaire (ATSPPH-SF) (Fischer and Farina, 1995)). Gauti duomenys analizuoti naudojant Microsoft Excel, R commander ir IBM SPSS paketus.

Rezultatai. Anketą užpildė 2004 studentai. Geriausiomis žiniomis apie savižudybę pasižymėjo moterys ($M_{\text{mot.}} = 9,64 \pm 1,6$, $M_{\text{vyr.}} = 9,36 \pm 1,6$ teisingų atsakymų iš 12 LOSS-SF skalėje, $H(2) = 12,67$, $p = 0,002$) ir biomedicinos studijų krypties studentai ($H(5) = 36,65$, $p < 0,001$). Atitinkamai labiausiai teigiamu požiūriu į psichologinę pagalbą pasižymėjo moterys ($M_{\text{mot.}} = 21,71 \pm 4,94$, $M_{\text{vyr.}} = 17,38 \pm 5,94$ iš max. 30 balų ATSPPH-SF klausimyno skalėje, $H(2) = 221,14$, $p < 0,001$) ir biomedicinos studijų krypties studentai ($H(5) = 91,19$, $p < 0,001$). Teigiamas požiūris į profesionalią psichologinę pagalbą laipsniškai didėjo sulig aukštesniais studijų metais ($H(6) = 27,37$, $p < 0,001$). Menų krypties studentai pasižymėjo aukščiausiu suicidiškumo lygiu ($M = 11,73 \pm 13,1$ iš max. 50 balų SIDAS skalėje, $p < 0,001$). Studentai, kurių artimoje aplinkoje buvo kalbama apie savižudybę/grasinta nusižudyti, bandyta nusižudyti ar nusižudyta, pasižymėjo reikšmingai aukštesniu suicidiškumo lygiu (visais atvejais $p < 0,001$). Studentų geresnės žinios apie savižudybę silpnai teigiamai koreliavo su teigiamu požiūriu kreiptis psichologinės pagalbos ($r_{\text{Spearman's}} = 0,186$, $p < 0,001$). Studentų suicidiškumas su požiūriu į psichologinę pagalbą bei žiniomis apie savižudybę reikšmingai nekoreliavo.

Išvados. Moteriškos lyties ir biomedicinos studijų krypties studentai pasižymėjo geriausiomis žiniomis apie savižudybę, labiausiai teigiamai žiūrėjo į psichologinę pagalbą. Studentų suicidiškumas stipriai susijęs su suicidinėmis patirtimis artimoje aplinkoje. Ryšys tarp studentų žinių apie savižudybę, požiūrio į psichologinę pagalbą ir suicidiškumo yra silpnas.

Raktažodžiai. Psichologinė pagalba; savižudybė; studentai

