

PROJEKTO FINANSAVIMO SUTARTIS

Nr. S-MIP-19-8

2019 m. gegužės 20 d.
Vilnius

Lietuvos mokslo taryba (toliau vadinama – Taryba), atstovaujama Mokslo fondo direktorės Aušros Vilutienės, veikiančios pagal Tarybos nuostatus, **Kauno technologijos universitetas** (toliau vadinama – Institucija), atstovaujamas mokslo ir inovacijų prorektorius Leono Balaševičiaus, veikiančio pagal Institucijos 2019 m. sausio 31 d. įsakymą Nr. A-59, ir projekto vadovas **habil. dr. Arūnas Lukoševičius** (toliau vadinama – Vadovas), toliau visi kartu vadinami Šalimis, vadovaudamiesi Lietuvos mokslo tarybos mokslo ir sklaidos projektų konkursinio finansavimo bendrųjų taisyklių, patvirtintų Tarybos pirmininko 2019 m. balandžio 4 d. įsakymu Nr. V-176 „Dėl Lietuvos mokslo tarybos mokslo ir sklaidos projektų konkursinio finansavimo bendrųjų taisyklių patvirtinimo“, nuostatomis (toliau vadinama – Bendrosios taisyklės), Atvirosios prieigos prie mokslo publikacijų ir duomenų gairėmis, patvirtintomis Tarybos 2016 m. vasario 29 d. nutarimu Nr. VIII-2 „Dėl Atvirosios prieigos prie mokslo publikacijų ir duomenų gairių patvirtinimo“ (toliau vadinama – Gairės), Tarybos pirmininko 2019 m. balandžio 29 d. įsakymu Nr. V-222 ir kitais teisės aktais, sudarė šią projekto finansavimo sutartį (toliau vadinama – Sutartis):

I. SUTARTIES OBJEKTAS

1. Mokslo projektas „**Ultragarsinės radiodažninės deformacinės elastografijos algoritmu tyrimas**“ (toliau vadinama – Projektas), kurio konkursui pateiktos paraiškos, saugomos Tarybos paraiškų ir ataskaitų informacinėje sistemoje (toliau vadinama – Tarybos sistema), registracijos Nr. P-MIP-19-463, (toliau vadinama – paraiška), vykdomas pagal Tarybos remiamą veiklos kryptį „Mokslininkų grupių projektai“ ir vadovaujantis Bendrosiomis taisyklėmis, Gairėmis bei kitais su Projekto įgyvendinimu susijusiais teisės aktais.

II. ŠALIŲ TEISĖS IR PAREIGOS

2. Vadovas įsipareigoja:

- 2.1. įgyvendinti Projekto tikslus ir uždavinius, koordinuoti visų Projekte dalyvaujančių institucijų, mokslininkų ir kitų asmenų veiklą;
- 2.2. gauti visus Projekte numatytus rezultatus, laikantis Projekte nurodyto darbo plano;
- 2.3. laiku ir tinkamai pateikti Institucijai informaciją apie numatomas išlaidas, kurios apmokamos iš Projekto lėšų;
- 2.4. gavus iš Tarybos Sutarties 4.2 papunktyje numatytą pranešimą, apie ataskaitų vertinimo išvadas informuoti Instituciją;
- 2.5. Projektui skirtas tiesiogines lėšas naudoti tik Projekto tikslams pasiekti ir atsiskaityti už jas taip, kaip nustatyta Sutartyje, jos prieduose bei paraiškoje;
- 2.6. pateikti Tarybai elektroniniu būdu Tarybos sistemoje Projekto tarpinę ir baigiamąją mokslines ataskaitas;
- 2.7. teikiant Projekto tarpinę ir baigiamąją mokslines ataskaitas, laikytis Sutarties 20 punkte nustatytų terminų ir per Tarybos nustatytą laiką pateikti dokumentus pagal Tarybos pateiktas pastabas;
- 2.8. įgyvendinti Gairių nuostatus, užtikrinant atvirąją prieigą prie Projekto įgyvendinimo metu gautų duomenų ir jų pagrindu paskelbtų (priimtų spausdinti) mokslo publikacijų;

2.9. teikti Tarybai informaciją apie Projektą ir sudaryti sąlygas tikrinti, kaip Projektas vykdomas;

2.10. įgyvendindamas keletą projektų (tiek finansuojamų iš Lietuvos Respublikos biudžeto, tiek iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos lėšų, tiek iš kitų finansavimo šaltinių) atlikti skirtingus mokslinius tyrimus (sklaidos darbus) ir nedubliuoti projektų rezultatų;

2.11. skelbiant Projekto rezultatus vadovautis Tarybos svetainėje www.lmt.lt esančiomis rekomendacijomis dėl informavimo apie finansavimo šaltinį – publikacijose pažymėti, kad ji finansavo Lietuvos mokslo taryba, ir nurodyti Sutarties numerį, nesant galimybės – Projekto pavadinimą;

2.12. laikytis Tarybos patvirtintų Lietuvos mokslo tarybos mokslinės veiklos etikos principų;

2.13. inicijuojant Sutarties pakeitimus vadovautis jos IV skyriuje nustatyta tvarka;

2.14. nedelsiant, bet ne vėliau kaip per 15 (penkiolika) kalendorinių dienų raštu informuoti kitas Sutarties Šalis apie pasikeitusius rekvizitus, nurodytus Sutarties IX skyriuje;

2.15. vykdyti kitus Sutartyje, Bendrosiose taisyklėse, Gairėse ir kituose teisės aktuose Vadovui nustatytus įpareigojimus.

3. Institucija įsipareigoja:

3.1. visiems Projekto dalyviams sudaryti tinkamas sąlygas Projekte numatytiems įsipareigojimams įgyvendinti;

3.2. savo kompetencijos ribose dalyvauti administruojant Projektą ir prižiūrėti Projekto įgyvendinimą;

3.3. Projektui skirtas lėšas naudoti tik Projekto tikslams pasiekti ir atsiskaityti už jas taip, kaip nurodyta Sutartyje, jos prieduose bei paraiškoje;

3.4. Projektui skirtų lėšų buhalterinę apskaitą vykdyti laikantis teisės aktų reikalavimų;

3.5. Projekto dokumentus saugoti 10 (dešimt) metų pasibaigus Projektui;

3.6. Projekto lėšomis sukurta, įsigyta ar kitu būdu įgyta turtą teisės aktų nustatyta tvarka registruoti Institucijos apskaitoje;

3.7. iki antro, trečio ir ketvirto ketvirčio pirmojo mėnesio 8 dienos pateikti pasirašytą ketvirtinę finansinę – Projektui skirtų lėšų panaudojimo – (toliau vadinama – finansinė) ataskaitą pagal Tarybos pirmininko patvirtintą formą už lėšas, gautas iki praėjusio ketvirčio pabaigos;

3.8. iki 2020 m. sausio 8 d. pateikti pasirašytą metinę 2019 m. finansinę ataskaitą, iki 2021 m. sausio 8 d. – metinę 2020 m. finansinę ataskaitą, iki 2022 m. sausio 8 d. – metinę 2021 m. finansinę ataskaitą ir iki 2022 m. liepos 8 d. – metinę 2022 m. finansinę ataskaitą pagal Tarybos pirmininko patvirtintą formą už visas kalendoriniais metais gautas lėšas;

3.9. Projekto įgyvendinimo metu paaiškėjus, kad Projekto tikslai bus pasiekti mažesnėmis sąnaudomis, sutaupyta ar neplanuojamas panaudoti lėšas grąžinti į Sutartyje nurodytą Tarybos sąskaitą (kaip mokėjimo pavedimo paskirtį nurodant, kokios lėšos grąžinamos – ilgalaikiam turtui įsigyti ar (ir) kitos išlaidos) nedelsiant, bet ne vėliau kaip iki kiekvienų einamųjų Projekto įgyvendinimo metų gruodžio 1 d., o baigiamaisiais Projekto įgyvendinimo metais – ne vėliau kaip iki 2022 m. birželio 30 d.

3.10. Projekto įgyvendinimui reikalingą ilgalaikį materialųjį ir nematerialųjį turtą, prekes ar paslaugas įsigyti, vadovaujantis Lietuvos Respublikos viešųjų pirkimų įstatymu, kitais įstatymais bei poįstatyminiais teisės aktais;

3.11. teikti Tarybai informaciją apie Projektą, užtikrinti, kad būtų sudaromos sąlygos patikrinti, kaip Projektas įgyvendinamas;

3.12. pateikti Tarybai elektroniniu būdu Tarybos sistemoje tarpinę ir baigiamąją mokslines ataskaitas;

3.13. teikiant Projekto tarpinę ir baigiamąją mokslines ataskaitas, laikytis Sutarties 20 punkte nustatytų terminų ir per Tarybos nustatytą laiką pateikti dokumentus pagal Tarybos pateiktas pastabas;

- 3.14. sudaryti sąlygas Vadovui įgyvendinti Sutarties 2.8 papunktyje nurodytą reikalavimą;
- 3.15. vykdydama Sutartį užtikrinti, kad nebūtų viršyti Tarybos nustatyti netiesioginių išlaidų grupių dydžiai, kurie apskaičiuojami įskaitant visų tais metais Institucijos įgyvendinamų mokslo ir sklaidos projektų, finansuojamų Tarybos, netiesiogines išlaidas, jei netiesioginės išlaidos Projekte laikomos tinkamomis išlaidomis;
- 3.16. inicijuojant Sutarties pakeitimus vadovautis jos IV skyriuje nustatyta tvarka;
- 3.17. nedelsiant, bet ne vėliau nei per 15 (penkiolika) kalendorinių dienų raštu informuoti kitas Šalis apie pasikeitusius rekvizitus, nurodytus Sutarties IX skyriuje;
- 3.18. vykdyti kitus Sutartyje, Bendrosiose taisyklėse, Gairėse ir kituose teisės aktuose Institucijai nustatytus įpareigojimus.
- 4. Taryba įsipareigoja:**
- 4.1. pervesti Projektui skirtas lėšas, vadovaujantis Tarybos Mokslo fondo direktoriaus patvirtinta einamųjų metų Projekto išlaidų sąmata ir Sutarties 21–23 punktuose nustatyta tvarka ir terminais;
- 4.2. įvertinti pateiktas Projekto tarpinę ir baigiamąją mokslines ataskaitas bei finansines ataskaitas ir apie vertinimo išvadas informuoti Vadovą;
- 4.3. ne vėliau kaip per 30 (trisdešimt) kalendorinių dienų informuoti Instituciją ir Vadovą apie priimtus sprendimus, galinčius turėti įtakos Projekto įgyvendinimui;
- 4.4. išnagrinėti gautas apeliacijas Bendrosiose taisyklėse nustatyta tvarka ir terminais;
- 4.5. patvirtinus Projekto baigiamąją mokslinę ataskaitą, sudaryti viešosios prieigos prie Projekto pagrindinių rezultatų santraukos, pateiktos šioje ataskaitoje galimybę;
- 4.6. tikrinti, kaip Projektas įgyvendinamas (įskaitant patikras Projekto įgyvendinimo vietoje), ir imtis proporcingų priemonių dėl nustatytų pažeidimų.

III. ŠALIŲ ATSAKOMYBĖ

5. Šalys susitaria, kad Sutarties 2.2, 2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 3.3, 3.8, 3.9, 3.12 ir 3.13 papunkčiuose nustatytų įsipareigojimų nevykdymas yra esminis Sutarties pažeidimas.
6. Taryba, atsižvelgdama į Projekto tarpinės mokslinės ataskaitos ir (ar) ketvirtinės finansinės ataskaitos įvertinimą, gali taikyti Institucijai finansinio poveikio priemones:
- 6.1. sumažinti negrąžintų lėšų dydžiu antrą (arba vėlesnį) Projekto įgyvendinimo metų tiesiogines Projekto įgyvendinimui skirtas lėšas, jei Institucija pažeidė Sutarties 3.9 papunktyje nustatytą įsipareigojimą;
- 6.2. sumažinti antrą (arba vėlesnį) Projekto įgyvendinimo metų netiesiogines Projekto įgyvendinimui skirtas lėšas ketvirtadaliu, jei yra viršytas bent vienas Tarybos nustatyto netiesioginių išlaidų grupės dydžio, paminėto Sutarties 3.15 papunktyje, su visomis padarytomis netiesioginėmis išlaidomis, santykis, jei netiesioginės išlaidos Projekte laikomos tinkamomis išlaidomis;
- 6.3. nutraukti (neskirti) finansavimą (-o) kitam Projekto įgyvendinimo laikotarpiui.

IV. SUTARTIES KEITIMAI

7. Esminiais Sutarties keitimais laikoma:
- 7.1. Vadovo, kitų pagrindinių Projekto vykdytojų ar jų skaičiaus, keitimas;
- 7.2. Institucijos keitimas;
- 7.3. Projekto tarpinės ir (ar) baigiamosios mokslinės ataskaitos pateikimo termino atidėjimas;
- 7.4. planuojamų pateikti Projekto tyrimų rezultatų ir (ar) produkcijos rūšies, ir (ar) jos parengtumo lygio keitimas;

7.5. tiesioginių išlaidų keitimas tarp išlaidų rūšių, kai keičiamos lėšos iš viso sudaro 10 proc. ir daugiau visos patvirtintoje einamųjų metų Projekto išlaidų sąmatoje to ketvirčio tiesioginių išlaidų sumos (neįskaitant išlaidų ilgalaikiam materialiajam ir nematerialiajam turtui įsigyti), arba 20 proc. ir daugiau visų einamiesiems metams numatytos tiesioginių išlaidų (neįskaitant išlaidų ilgalaikiam materialiajam ir nematerialiajam turtui įsigyti) sumos;

7.6. lėšų paskirties keitimas į nenumatytą patvirtintoje einamųjų metų Projekto išlaidų sąmatoje rūšį;

7.7. lėšų paskirstymo ketvirčiais einamųjų metų Projekto išlaidų sąmatoje keitimas;

7.8. kiti Projekto įgyvendinimo pokyčiai, galintys turėti esminės įtakos Projekto tikslų įgyvendinimui.

8. Neesminiais Sutarties keitimais laikoma:

8.1. nepagrindinių Projekto vykdytojų keitimas;

8.2. Projekto veiklų keitimas nekeičiant išlaidų rūšies ir lėšų paskirstymo ketvirčiais (Projekto vykdytojams nustatytų funkcijų perskirstymas, komandiruotės ar jos vietos, datos ar komandiruojamo projekto vykdytojo bei komandiruočių skaičiaus keitimas; kitų, nei numatyta paraiškoje, prekių ar paslaugų pirkimas), neturintis esminės įtakos Projekto tikslų įgyvendinimui, rezultatų bei jų sklaidos, numatytų Projekte, pasiekimui, neprieštaraujantis kvietimo sąlygoms, Bendrosioms taisyklėms bei kitiems su Projekto įgyvendinimu susijusiems teisės aktams;

8.3. tiesioginių išlaidų keitimas tarp išlaidų rūšių, kai keičiamos lėšos iš viso sudaro mažiau kaip 10 proc. visos patvirtintoje einamųjų metų Projekto išlaidų sąmatoje to ketvirčio tiesioginių išlaidų sumos (neįskaitant išlaidų ilgalaikiam materialiajam ir nematerialiajam turtui įsigyti), bet ne daugiau kaip 20 proc. visų einamiesiems metams numatytos tiesioginių išlaidų (neįskaitant išlaidų ilgalaikiam materialiajam ir nematerialiajam turtui įsigyti) sumos;

8.4. kiti Projekto įgyvendinimo pokyčiai, neturintys esminės įtakos Projekto tikslų įgyvendinimui.

9. Institucija ir Vadovas, inicijuojantys esminius Sutarties keitimus, Tarybai pateikia Tarybos pirmininko nustatytos formos raštišką prašymą dėl leidimo atlikti esminį (-ius) Sutarties keitimą (-us) ne vėliau kaip prieš 20 (dvidešimt) darbo dienų iki numatomų pokyčių. Taryba sprendimą dėl leidimo atlikti esminį (-ius) Sutarties keitimą (-us) priima per 20 (dvidešimt) darbo dienų nuo prašymo gavimo dienos.

10. Tarybai pritarus 7.1–7.4 papunkčiuose nurodytiems esminiams Sutarties keitimams pasirašomas susitarimas dėl Sutarties keitimo.

11. Tarybai pritarus 7.5–7.7 papunkčiuose nurodytiems esminiams Sutarties keitimams patvirtinama patikslinta einamųjų metų Projekto išlaidų sąmata.

12. Sutarties pakeitimai, nustatyti 7.5–7.7 papunkčiuose, gali būti atlikti ne dažniau kaip vieną kartą per ketvirtį, likus ne mažiau kaip 10 (dešimt) kalendorinių dienų iki ketvirčio pabaigos.

13. Neesminius Sutarties keitimus Institucija ir Vadovas paaiškina Tarybai teikiamose ketvirtinėse ir metinėse finansinėse ataskaitose.

14. Jei neesminiai Sutarties keitimai (nepagrindinių Projekto vykdytojų, veiklų ar kiti) lemia Sutartyje nustatytus esminius keitimus, jie atliekami pagal tvarką, nustatytą dėl esminių Sutarties keitimų.

15. Taryba, siekdama pagerinti kitų Šalių padėtį, ar reaguodama į kitas esminę reikšmę Sutarties vykdymui turinčias aplinkybes, turi teisę inicijuoti vienašalius Sutarties keitimus. Apie planuojamus pakeitimus Taryba raštu informuoja kitas Sutarties Šalis:

15.1. jeigu kitos Sutarties Šalys sutinka su Tarybos siūlomais pakeitimais, jie laikomi įsigaliojusiais per 15 (penkiolika) kalendorinių dienų nuo rašto apie inicijuojamus Sutarties pakeitimus gavimo dienos;

15.2. jeigu kitos Sutarties Šalys nesutinka su Tarybos siūlomais pakeitimais, jos turi teisę vienašališkai nutraukti Sutartį. Tokiu atveju Institucija ir Vadovas pateikia Tarybai mokslinę ir finansinę ataskaitas apie iki Sutarties nutraukimo atliktus darbus ir gautas lėšas.

V. SUTARTIES GALIOJIMAS IR NUTRAUKIMAS

16. Sutartis įsigalioja nuo jos pasirašymo dienos ir galioja iki visiško Šalių įsipareigojimų įvykdymo.

17. Taryba įgyja teisę vienašališkai nutraukti Sutartį, apie tai raštu įspėjusi kitas Šalis prieš 15 (penkiolika) kalendorinių dienų, jei:

17.1. Vadovas ar Institucija pažeidė vieną ar kelis Sutarties 5 punkte išvardytuose papunkčiuose nustatytus įsipareigojimus;

17.2. Taryba nepritaria Sutarties 7 punkte nurodytiems esminiams Sutarties pakeitimams, inicijuojamiems kitų Sutarties šalių;

17.3. įvertinusi tarpinę mokslinę ataskaitą, Taryba nutaria Projekto įgyvendinimą nutraukti;

17.4. Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto asignavimai Tarybos programoms sumažinami iki dydžio, neleidžiančio Tarybai įvykdyti prisiimtų įsipareigojimų;

18. Tarybai vienašališkai nutraukus Sutartį, bet kokie jos finansiniai įsipareigojimai kitų Sutarties Šalių atžvilgiu pasibaigia, o Institucija ir Vadovas pateikia Tarybai mokslinę ir finansinę ataskaitas apie iki Sutarties nutraukimo atliktus darbus ir gautas lėšas.

19. Vienašališkas Sutarties nutraukimas neatima Tarybos teisės reikalauti, kad Institucija grąžintų gautas lėšas ir (ar) taikyti Vadovui apribojimus dėl sutartinių įsipareigojimų nevykdymo, numatytus Bendrosiose taisyklėse.

VI. PROJEKTO ĮGYVENDINIMO TERMINAI IR FINANSAVIMO TVARKA

20. Projekto įgyvendinimo pradžia – **2019 m. gegužės 20 d.**, pabaiga – **2022 m. birželio 30 d.** Projekto tarpinė mokslinė ataskaita Tarybai pateikiama ne vėliau kaip 2021 m. sausio 8 d., baigiamoji mokslinė ataskaita – ne vėliau kaip 2022 m. liepos 8 d.

21. Projektui vykdyti Taryba skiria 148171 Eur (Vieną šimtą keturiasdešimt aštuonis tūkstančius vieną šimtą septyniasdešimt vieną Eur), iš jų 2019 m. – 39016 Eur (Trisdešimt devynis tūkstančius šešiolika Eur), 2020 m. – 39354 Eur (Trisdešimt devynis tūkstančius tris šimtus penkiasdešimt keturis Eur), 2021 m. – 47211 Eur (Keturiasdešimt septynis tūkstančius du šimtus vienuolika Eur), 2022 m. – 22590 Eur (Dvidešimt du tūkstančius penkis šimtus devyniasdešimt Eur).

22. Pirmą kartą lėšos Institucijai pervedamos ne vėliau kaip per 30 (trisdešimt) kalendorinių dienų nuo Projekto įgyvendinimo pradžios.

23. Kitais ketvirčiais numatytos lėšos Institucijai pervedamos per 30 (trisdešimt) kalendorinių dienų teigiamai įvertinus finansinę ataskaitą.

24. Institucija Sutarties 21 punkte nurodytas lėšas naudoja pagal Tarybos Mokslo fondo direktoriaus patvirtintą einamųjų metų Projekto išlaidų sąmatą. Jos forma tvirtinama Tarybos pirmininko įsakymu.

2020, 2021, 2022 metais einamųjų metų Projekto išlaidų sąmata pateikiama per 15 (penkiolika) kalendorinių dienų nuo pranešimo apie patikrintą Projekto metinę finansinę ataskaitą išsiuntimo dienos, jei pripažinta, kad Institucija tinkamai panaudojo skirtas lėšas. Antrą (ir vėlesnį) Projekto įgyvendinimo metų Projekto išlaidų sąmatos pridedamos prie Sutarties ir tampa neatsiejama jos dalimi.

VII. KITOS SĄLYGOS

25. Ta apimtimi, kiek Šalių santykių nereglamentuoja ši Sutartis, Šalims yra taikomos Bendrosios taisyklės, Gairės ir kiti su Projekto įgyvendinimui susiję teisės aktai.

26. Institucija ir Vadovas patvirtina, kad jie yra susipažinę su Bendrosiomis taisyklėmis, Gairėmis ir su Projekto įgyvendinimu susijusiais teisės aktais.

27. Visi tarp Šalių iškylantys ginčai ar pretenzijos dėl Sutarties pirmiausia sprendžiami geranoriškai, derybų būdu, vadovaujantis sąžiningumo, protingumo ir teisingumo principais. Negalint išspręsti ginčo geranoriškai, toks ginčas ar pretenzijos perduodamos ir galutinai išsprendžiamos Lietuvos Respublikos teismuose. Lietuvos Respublikos įstatymai taikomi visiems ginčams dėl Sutarties.

28. Sutartis sudaryta trimis vienodą juridinę galią turinčiais egzemplioriais, po vieną kiekvienai iš Sutarties Šalių.

VIII. SUTARTIES PRIEDAI

29. Sutarties priedai:

29.1. Pagrindinių Projekto vykdytojų sąrašas;

29.2. Planuojama pateikti Projekto produkcija;

29.3. 2019 m. Projekto išlaidų sąmata (Sutarties 4.1 papunktis).

IX. ŠALIŲ REKVIZITAI IR PARAŠAI

Taryba

Lietuvos mokslo taryba

Įstaigos kodas 188716281

Telefonas 8 670 32435

Elektroninis paštas info@lmt.lt

Atsiskaitomoji sąskaita LT65 7300 0100 0245 5702

Aušra Vilutienė

.....
(Parašas)

Institucija

Kauno technologijos universitetas

Įstaigos kodas

Telefonas

Elektroninis paštas

Atsiskaitomoji sąskaita

[atstovo vardas pavardė]

.....
(Parašas)

Vadovas

Mobilusis telefonas

Elektroninis paštas

Arūnas Lukoševičius

.....
(Parašas)

KTU MTEPI FONDO FINANSAVIMUI TEIKIAMO PROJEKTO APRAŠAS

Gautas KTU MTEPI fonde

No. MTEPI-L-17003

(Data, laikas – pildo MTEPI fondo sekretorius)

I. PAGRINDINIAI DUOMENYS APIE PROJEKTĄ

Mokslo sritis		Biomedicinos mokslai B000, Technologijos mokslai T000
Mokslo kryptis		Medicina (06B), Elektros ir elektronikos inžinerija (01T)
Pavadinimas lietuvių kalba		Kepenų audinio elastinių savybių tyrimai, remiantis endogeninių deformacijų ultragarsiniu vertinimo metodu
Pavadinimas anglų kalba		Investigation of elastic properties of liver tissue based on ultrasonic assessment of endogenous deformations
Akronimas		HepaCareIII
Reikšminiai žodžiai		Kepenų fibrozė, portinė hipertenzija, radiodažnis, echoskopija, elastingumas, kiekybinis audinių charakterizavimas.
KTU padalinys (-iai)	pavadinimas	Biomedicininės Inžinerijos Institutas (BMII)
	adresas	K. Baršausko g. 59, LT-51423
	telefonas	+370 37 40 71 18
	el. paštas	bmii@ktu.lt
Kitos institucijos padalinys (-iai)	pavadinimas	Gastroenterologijos klinika
	adresas	Eivenių 2A, Kaunas 50009, Lietuva
	telefonas	(+370 37) 32 63 75
	el. paštas	gastro@kmu.lt
Vykdytojų skaičius		8 (KTU: 3, LSMU: 5)
Biudžetas, Eur		LSMU dalis 10 000 Eur KTU dalis 10 000 Eur
Pradžia		2017 m. 04 mėn. 03 d.
Pabaiga		2017 m. 12 mėn. 31 d.
Anotacija lietuvių kalba		
<p>Lėtinės kepenų ligos (LKL) yra viena svarbiausių sergamumo ir mirtingumo priežasčių pasaulyje. LKL metu vystosi kepenų fibrozė (KF), kepenų cirozė (KC) bei portinė hipertenzija (PH), lemiančios gyvybei grėsmingas komplikacijas. Savalaikis KF, KC ir PH vertinimas padeda anksti diagnozuoti ir gydyti šias komplikacijas, prailginti pacientų išgyvenamumą.</p> <p>Atraminiai KF ir PH laipsnio nustatymo metodai yra kepenų audinio biopsija ir kepenų venų gradiento matavimas. Tai invaziniai tyrimai, reikalaujantys specializuotos aparatūros ir aukštos kvalifikacijos specialisto. Dėl to hepatologijoje prioritetine tyrimų kryptimi laikoma neinvazinių KF ir PH laipsnį vertinančių metodų paieška. Vienas iš plačiausiai ištirtų</p>		

ultragarsinės elastografijos prietaisų Fibroscan neduoda informacijos apie visų kepenų struktūrą ir yra patikimas tik diagnozuojant stipriai pažengusią KF bei PH.

2016 m. vykdytame HepaCareII projekte sukurtas ultragarsinių radiodažninių signalų pagrindu veikiantis metodas, leidžiantis parametrizuoti kepenų audinių mikroposlinskius, kuriuos indukuoja endogeniniai šaltiniai. Tyrimai su pilotine pacientų imtimi parodė, kad šis metodas leidžia įvertinti audinio elastinių savybių santykinius skirtumus, esant skirtingiems KF laipsniams ir turi perspektyvų būti taikomu klinikinėje praktikoje. Pasiūlyti standumo parametrai statistiškai reikšmingai skyrėsi, esant skirtingiems KF laipsniams, tačiau išlieka gana didelė įverčių dispersija, neleidžianti pasiekti priimtino diagnostinio jautrumo ir specifiškumo rodiklių. Iki šiol atliktuose tyrimuose nebuvo atsižvelgta į deformacijų šaltinių amplitudinės ir kryptinės charakteristikas. Tikimasi, kad poveikio apibrėžimas leistų sumažinti įverčių sklaidą, tada patikslinta metodika būtų pritaikoma klinikinėje praktikoje ir naujas algoritmas būtų diegiamas TELEMED ultragarsinėse sistemose. Projektu **siekama** – padidinti gebą diferencijuoti KF ir PH laipsnį normalizuojant endogeninius faktorius kepenų audinio mikroposlinskių įverčiuose.

II. PROJEKTO VYKDYTOJAI

I. PROJEKTO VYKDYTOJAI TYRĖJAI

Eil. Nr.	Pareigybė projekte	Mokslo laipsnis	Vardas, pavardė	Telefonas, el. paštas	Darbovietės ir pareigos jose
Projekto vadovas / vadovai (jei projektas su kitomis institucijomis)					
1.	Vadovas	habil.dr.	Limas Kupčinskas	+370 68640575 limas.kupcinskas@lsmuni.lt ,	LSMU Medicinos akademija, Gastroenterologijos klinika, vadovas. Virškinimo sistemos tyrimų instituto vadovas.
2.	Mokslo darbuotojas	dr.	Andrius Sakalauskas	+37061574895, andrius.sakalauskas@ktu.lt	KTU: mokslo darbuotojas, Biomedicininės inžinerijos institutas, lektorius, elektronikos inžinerijos katedra.
Kiti projekto vykdytojai tyrėjai					
3.	Vyresn. mokslo darbuotojas	dr.	Rytis Jurkonis	+37068049297, rytis.jurkonis@ktu.lt	KTU Vyresn. mokslo darbuotojas, Biomedicininės inžinerijos institutas, docentas, elektronikos inžinerijos katedra.
4.	Jaun.mokslo darbuotojas	Doktorantė	Sigita Gelman	+370 610 49934	LSMU Medicinos akademija

				Sigita.gelman@gmail.com	Gastroenterologijos klinika, gydytoja. LSMU Medicinos akademija, Gastroenterologijos klinika, asistentė.
--	--	--	--	-------------------------	--

II. PROJEKTO VYKDYTOJAI (NE TYRĖJAI)

Eil. Nr.	Pareigybė projekte (Irašoma)	Vardas, pavardė (Jei vykdytojas žinomas)	Darbovietės ir pareigos jose (Jei vykdytojas žinomas)
1.	Projekto specialistas	Monika Makūnaitė	KTU Biomedicininės inžinerijos studijų programos magistrantė.
2.	Vykdytojas	Violeta Šaltenienė	LSMU Virškinimo sistemos tyrimų institutas; doktorantė.
3.	Vykdytojas	Mindaugas Urba	LSMU Medicinos akademija, Gastroenterologijos klinika, doktorantas.
4.	Vykdytojas	Gitana Pranculienė	LSMU Medicinos akademija.

III. PROJEKTO PAGRINDIMAS IR VEIKLŲ APIBŪDINIMAS

<p>1. Tikslas ir uždaviniai</p> <p>2016 m. vykdytame HepaCareII projekte sukurtas ultragarsinių radiodažninių (UG RD) signalų pagrindu veikiantis metodas, leidžiantis parametrizuoti kepenų audinių mikroposlinkius, kuriuos indukuoja endogeniniai šaltiniai (širdies veikla ir intrahepatinių kraujagyslių pulsacijos). Tyrimai su pilotine pacientų imtimi parodė, kad metodas leidžia įvertinti audinio elastinių savybių skirtumus, esant skirtingiems kepenų fibrozės (KF) laipsniams ir turi perspektyvų būti taikomu praktikoje. Daugelis pasiūlytų standumo parametrų statistškai reikšmingai skyrėsi esant skirtingiems KF laipsniams, tačiau išlieka gana didelė įverčių dispersija, o tai neleidžia pasiekti labai auštų diagnostinio jautrumo ir specifiškumo rodiklių. Taip pat naujieji parametrai nebuvo ištirti pacientų, turinčių portinę hipertenziją (PH), grupėje. Iki šiol atliktuose tyrimuose nebuvo atsižvelgiama į deformacijas indukuojančių šaltinių charakteristikas (amplitudės, kryptinės ir kt.). Tikimasi, kad poveikio apibrėžimas (normalizavimas) leistų sumažinti įverčių sklaidą.</p> <p>Tikslas: Padidinti gebą diferencijuoti KF ir PH laipsnį normalizuojant endogeninius faktorius kepenų audinio mikroposlinkių įverčiuose.</p> <p>Uždaviniai:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sukurti algoritmą principinei audinio endogeninių deformacijų kryptčiai įvertinti tiek širdies mechaninio impulso tiek kraujagyslių pulsacijų atveju. 2. Modifikuoti endogeninių audinio deformacijų parametrizavimo algoritmą taip, kad jis priartėtų prie invariantiško deformacijas indukuojančiam šaltiniui. 3. Pratęsti skirtinga KF stadija sergančių pacientų UG RD signalų kaupimą ir juos anotuoti LSMU GK, papildant tyrimo protokolą naujomis skenavimo plokštumomis, reikalingomis vertinant endogeninių audinio deformacijų šaltinių charakteristikas.

4. Įvertinti gebą diferencijuoti KF paveiktą kepenų audinį endogeninių deformacijų normalizuotais parametrais.
5. Ištirti kepenų venų spaudimo gradiento (KVSG) ryšį su endogeninių audinio deformacijų normalizuotais parametrais ir angiogenezės biožymenimis.

2. Sprendžiamų uždavinių aktualumas, naujumas ir laukiamų rezultatų perspektyvumas

Lėtinės kepenų ligos (LKL) yra viena svarbiausių sergamumo ir mirtingumo priežasčių visame pasaulyje. Vien Europoje LKL serga beveik 29 mln. gyventojų, o jų pasekmės – kepenų cirozė (KC) ir kepenų vėžys kasmet nusineša daugiau nei 200 000 gyvybių (Blachier, 2013). LKL metu vyksta kepenų audinio pokyčiai nuo uždegimo iki kepenų fibrozės (KF) ir KC, bei KC lydinčios portinės hipertenzijos (PH), lemiančios gyvybei grėsmingas komplikacijas. Dažniausia KC priežastis yra lėtinis hepatitas C (LHC). Beveik 3 proc. Lietuvos gyventojų serga LHC (ULAC, 2010); 25 proc. pacientų liga progresuos į KC ir pasireikš PH komplikacijos – taigi savalaikė KC bei PH diagnostika tampa ypač aktualia. Šiuolaikiniai LHC gydymui skiriami vaistai padeda apsaugoti nuo KC ir PH vystymosi, tačiau priimant sprendimą gydyti tokius pacientus, būtina tiksliai įvertinti KF stadiją. Taip pat savalaikis KF, KC ir PH vertinimas padeda atrinkti pacientus, kuriems gresia komplikacijų vystymasis, anksti diagnozuoti ir gydyti jau esančias komplikacijas bei prailginti šių pacientų išgyvenamumą.

Šiuo metu atraminiai KF ir PH laipsnio nustatymo metodai yra invaziniai tyrimai – kepenų audinio biopsija ir kepenų venų gradiento (KVSG) matavimas – turintys keletą trūkumų. Biopsijos metu gaunami audinio pavyzdžiai atspindi tik 1/50000 kepenų tūrio. KVSG matavimas yra sudėtinga procedūra, reikalaujanti specializuotos aparatūros ir aukštos kvalifikacijos specialisto. Svarbu ir tai, jog invazinės procedūros turi komplikacijų ir net mirties riziką (Fallatah 2014). **Dėl to šiuolaikinėje hepatologijoje prioritetine tyrimų kryptimi laikoma naujų neinvazinių KF ir PH laipsnių vertinančių metodų paieška.** Skiriamos dvi pagrindinės neinvazinių KF ir PH diagnostikos metodų rūšys – biožymenų nustatymas kraujo plazmoje ir KF bei PH diagnozavimas elastografijos pagalba. Atrandama vis naujų KF ir PH biožymenų, tačiau pataruoju metu daugiausia dėmesio skiriama angiogenezės problemai. Vienas perspektyviausių biožymenų yra Placentos kilmės augimo faktorius (PIAF) (Van Steenkiste, 2011). Šio žymens ryšys su KVSG vertėmis galimai leistų sukurti neinvazinį PH laipsnio prognozavimo metodą. Iš elastografijos metodų plačiausiai tyrinėtas patentuotas (US 8663111) kepenų standumo vertinimo prietaisas Fibroscan. Tačiau juo vertinamas tik integralinis kepenų audinio standumas vienoje kryptyje, o tai, kaip ir kepenų biopsija, neduoda informacijos apie visų kepenų struktūrą. Geras Fibroscan jautrumas (>90 proc.) išgaunamas tik diagnozuojant stipriai pažengusią KF (≥ 3 pagal Metavir klasifikaciją), tačiau ankstyvose KF stadijose jautrumas nepakankamas (Abraldes, 2016). Elastografijos specifiškumas nustatant PH laipsnį siekia 100 proc., tačiau jautrumas lieka nepakankamas – 75 proc. (Shi KQ, 2013). Taip pat prietaiso pritaikomumą riboja nutukimas, ascitas, širdies nepakankamumas ar ūmus hepatitas. Naujosios elastografijos sistemos (ARFI ir SWE) geba atspindėti kepenų audinio struktūros visumą, tačiau kaip ir Fibroscan atveju nėra galimybės diferencijuoti tarpinių fibrozės stadijų, taip pat nėra pakankamai ištirti šių technologijų kokybės kriterijai (EASL 2015).

Siūlomas projektas būtų 2016 metais vykdyto projekto tęsinys. HepaCareII sukurtas UG RD signalų pagrindu veikiantis metodas, leidžiantis parametrizuoti kepenų audinių mikroposlinkius, kuriuos indukuoja endogeniniai šaltiniai. Siūlomame projekte planuojame sukurti metodo tobulinimo darbus, skirtus įvertinti endogeninių deformacijų šaltinių (a) širdies mechaninių poslinkių; b) kraujotakos pulsacijų venoje (*vena cava*), c) kraujotakos pulsacijų hepatinėje arterijoje) charakteristikas ir tokiu būdu normalizuoti audinio elastinių savybių vertinimo metodą. Tikimasi, kad tai padės padidinti gebą diferencijuoti KF laipsnį.

Kuriamą metodiką tikimasi pritaikyti neinvaziniam KF ir PH laipsnio vertinimui bei kepenų židinių pakitimų diferencinei diagnostikai. Algoritmus į praktiką diegti ketinimą turi KTU BMII partneris UAB TELEMED (<http://www.pcultrasound.com/>).

3. Projekto tematika tyrimų būklė Lietuvoje ir užsienyje

Tyrimus KF, KC bei PH srityje Lietuvoje vykdo Vilniaus Santariškių klinikų hepatologijos, gastroenterologijos ir dietologijos centras ir LSMU Virškinimo sistemos tyrimų institutas (prof. L. Kupčinsko mokslinė grupė). LSMU Virškinimo sistemos tyrimų institutas turi didelę šios srities tyrimų patirtį. Dar 2005 metais apginta daktaro disertacija nagrinėjanti hepatitu C sergančių pacientų populiaciją. 2010 metais apginta daktaro disertacija, kurioje buvo pradėta nagrinėti neinvazinė KC diagnostika. 2016 metais apginta daktaro disertacija "Impulsinės elastografijos panaudojimas diagnozuojant KF laipsnį bei hipertenziją kepenų vartų venoje". Šiuo metu ruošiamos daktaro disertacijos tiriančios ryšius tarp KF, elastografijos, atliekamos Fibroscan prietaisu, ir PH bei apie kepenų audinio fibrozę lemiančius genetinius polimorfizmus. LSMU Virškinimo sistemos tyrimų instituto biobanko duomenų bazėje surinkta apie 200 kepenų ciroze (iš jų 100 su KVSG duomenimis) ir apie 300 įvairios etiologijos hepatitu sergančių pacientų duomenų ir kraujo serumų pavyzdžių, kurie leistų pratęsti šiuolaikinėje hepatologijoje aktualios temos vystymą.

2015 ir 2016 metais, bendradarbiaujant LSMU GK ir KTU BMII buvo vykdomi projektai skirti KF ir PH laipsnio diagnostikos ultragarsiniams metodams vystyti. Projektuose metu viso sukaupta 84 tiriamųjų (40 hepatitu C sergančių asmenų ir 44 kepenų ciroze sergančių asmenų), bei 30 sveikų savanorių anotuotų UG RD signalų, kraujo serumo žymenų, kepenų biopsijos tyrimų rezultatų duomenų bazė. Invazinis KVSG matavimas atliktas 39 atvejams. Ši duomenų bazė ir projektų rezultatai sudaro prielaidas tolimesniems tyrimams. Siūlomu projektu būtų tobulinamas sukurtas naujas metodas audinio elastinėms savybėms, susijusiomis su KF ir PH laipsniu, vertinti – taigi ir tolimesni tobulinimo darbai turi aiškų mokslinį naujumą.

Placentos kilmės augimo faktoriaus (PIAF) ryšys su PH tirtas vienos mokslininkų grupės gyvūnų modelyje ir sergančių asmenų kraujyje (Van Steenkiste 2011). Tyrimo metu rastas ryšys tarp KVSG ir PIAF, o PIAF slopinimas siejamas su PH laipsnio mažėjimu.

Apžvelgiant elastografijos klinikinę reikšmę teigiama (Jeong 2014; Shiina 2015), kad prioritentinė kryptis yra kepenų audinio įvertinimo standartizavimas ir techninis elastografijos tobulinimas, nes UG elastografija kepenų pakitimams židiniuose dar nerekomenduojama (Ferraioli 2015). Pasiūlyta kepenų audinius vertinti ir branduolių magnetinio rezonanso elastografijos metodu (Olsen 2011), tačiau tokia technologija yra neekonomiška ir nemobili taikyti ankstyvai diagnostikai. Dabartinėse sistemose gamintojai yra įdiegę išorinio deformavimo sužadinimą, sužadinimą akustinio radiacinio slėgio impulsais, ultragarso bangų Doplerio efekto audiniuose sprendinius (Pavlopoulos 2008; Abe 2015) ir kt. Pažymėtina, kad pastaruoju metu elastografijos vaizdinimui vis populiariau taikyti ne išoriškai sukeltas vibracijas, o išnaudoti endogenines organizme kylančias deformacijas (Olsen 2011). Natūralios fiziologinės kilmės deformacijos ir elastingumo vaizdinimas sėkmingai išplėtotas echokardiologijoje (D'hooge 2000). Žmogaus audiniuose endogeniniai audinio mikroposlinkiai, sukelti natūralaus kvėpavimo arba širdies susitraukimų ar pulsacijų kraujotakos sistemoje, nėra pakankamai išnaudojami kepenų elastografijos metodui įgyvendinti. Endogeninis žemųjų dažnių poveikis patrauklus tuo, kad tokį judėjimą galima detektuoti su įprastinių ultragarsinių skenerių greitaveika, kai atvaizdai registruojami artimu 50 Hz dažniu, kas leistų pasiekti patenkinamą skyrą tiek erdvėje, tiek laike. Be to, iš išorės indukuojami mechaniniai poveikiai yra netinkami audinių parametrizavimui didesniuose skenavimo gyliuose. Esami elastografijos metodai neįvertina endogeninio judėjimo sukeltų audinio deformacijų, dėl kurių galimos standumo matavimo neapibrėžtys.

4. Projekto turinys ir darbo planas

Projekto metodai ir darbų seka:

- Hepatito C pacientų, kuriems atliekama kepenų audinio biopsija, bei hepatito C ir toksine KC sergančių pacientų, kuriems atliekamas KVSG matavimas, kraujo plazmos mėginių ir klinikinių duomenų rinkimas. (LSMU)
- PIAF koncentracijos nustatymas sisteminėje kraujotakoje. (LSMU)
- Ryšio tarp PIAF ir KVSG nustatymas. (LSMU)

- UG RD signalų analizės algoritmo principinei audinio deformacijų kryptčiai vertinti sukūrimas. (KTU)
- Endogeninių deformacijų parametrizavimo algoritmo modifikavimas. (KTU)
- Audinio deformacijų principinės kryptties vertinimo metodikos tyrimas elastinguose fantomuose su standartizuotu žadinimu ir atitinkamai parinktais echoskopijos režimais. (KTU)
- Modifikuotos metodikos tyrimai *in-vivo*. Pacientų, kuriems biopsija nustatomos skirtingos KF stadijos tyrimas atvira KTU BMII echosignalų registravimo sistema. Endogeninių deformacijų šaltinių charakteristikoms vertinti bus ištirta pilotinė subjektų imtis. (LSMU)
- Endogeninėms deformacijoms normalizuoti bus parinktas tinkamiausias širdies elektrinės veiklos ciklo momentas ir optimalus deformacijos spektrinės analizės dažnis. (KTU)
- Kraujagyslių pulsacijų indukuojamų kepenų audinio mikroposlinkių dėsningumų ištyrimas. Mikroposlinkiai bus charakterizuojami kepenų atraminių kraujagyslių aplinkoje, išilgai kraujagyslės nuo jos įėjimo į kepenis iki kepenų segmento centro. (KTU)
- Ryšių tarp endogeninių audinio deformacijų normalizuotų parametrų ir KF bei PH laipsnio nustatymas. (KTU ir LSMU)
- Duomenų analizė ir publikacijų parengimas. (KTU ir LSMU)

Projekto kalendorinis planas:

2017.04 – 2017.10: pacientų įtraukimas; klinikinių duomenų analizė; tikslinių grupių klinikiniai tyrimai (biopsija, kraujo mėginiai, biožymens tyrimai);

2017.04 – 2017.09: algoritmo ir ultragarsinio tyrimo metodikos endogeninių audinio deformacijų šaltinių charakteristikoms vertinti sukūrimas ir ištyrimas panaudojant imitacinius modelius bei *in-vivo* pilotinėje tiriamųjų imtyje;

2017.07 – 2017.10: pacientų, kuriems biopsija nustatomos skirtingos KF stadijos tyrimas KTU BMII echosignalų registravimo sistema;

2017.09 – 2017.10: UG RD signalų analizės algoritmo kepenų audinio endogeniniams mikroposlinkiams normalizuoti verifikavimas (parametrų ryšių su KF bei PH įvertinimas);

2017.10 – 2017.12: sukaupytų duomenų analizė, projekto rezultatų viešinimas ir ataskaitos rengimas.

Projekto vykdytojų numatomi darbai projekte:

L. Kupčinskas - projekto rengimas, mokslinių idėjų ir tyrimų plano sudarymas, vadovavimas projektui. S. Gelman – projekto rengimas, tiriamosios medžiagos rinkimas, duomenų analizė, publikacijos ir baigiamosios ataskaitos rengimas. M. Urba – kepenų biopsijos atlikimas. V. Šaltenienė – PIAF nustatymas. G. Pranculienė – duomenų analizė.

A. Sakalauskas, R. Jurkonis, M. Makūnaitė – UG RD signalų analizės algoritmo principinei audinio endogeninių deformacijų kryptčiai vertinti sukūrimas, endogeninių audinio deformacijų parametrizavimo algoritmo modifikavimas ir kiti darbų sekoje numatyti KTU darbai.

Turima įranga (LSMU):

- ELISA sistema (ELISA skaitytuvas ir ELISA mėginių paruošimo sistema), skirta imunologiniams biožymenų tyrimams.
- Laboratorinė įranga (laminaras, termomaišyklės, centrifugos, purtyklės, maišyklės, elektroninės pipetės ir kt.) reikalinga ELISA tyrimui atlikti
- Šaldikliai (4°C, -20°C, -80°C), skirti tiriamosios medžiagos saugojimui.
- Kepenų audinio standumo vertinimo prietaisas Fibroscan 402.

Turima įranga (KTU):

- KTU BMII turi modernią echosignalų registravimo diagnostinę UG sistemą SonicsTouch (Analogic Ultrasound, Kanada). Ši diagnostinė sistema yra atvira RD signalų apdorojimui naujais diagnostiniais algoritmais. Su diagnostine sistema sukomplektuotos UG keitiklių gardelės, kurių darbo dažniai 2-4 MHz ir 5-14MHz diapazonuose;
- Sertifikuoti žmogaus audinius imituojantys UG diagnostikos fantomai (ATS Laboratories, JAV; CIRS, JAV);

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Hidrofonų rinkinys, kuriais yra galimybė išmatuoti į gyvus audinius spinduliuojamų UG bangų intensyvumą. |
|--|

5. Laukiami mokslinių tyrimų, inovacinės veiklos rezultatai, planuojama pateikti produkcija

Intelektinės nuosavybės objektai:

- Bus sukurta metodika-algoritmas principinei audinio endogeninių deformacijų kryptčiai įvertinti tiek širdies mechaninio impulso, tiek kraujagyslių pulsacijų atveju. Algoritmas leis modifikuoti audinio endogeninių deformacijų parametrizavimo metodą, sukurta projekte HepaCareII taip, kad jis priartėtų prie invariantiško deformacijas indukuojančiam šaltiniui. Pradinis parengties lygis *TRL1*, planuojama pasiekti *TRL3*. Pasidalinimas tarp institucijų ir tarp autorių lygiomis dalimis (50 % KTU atstovams ir 50 % LSMU specialistams).

Kita mokslinė produkcija:

- Būsimus projekto rezultatus numatoma paskelbti tarptautiniame MII referuojamame mokslo žurnale turinčiame citavimo indeksą. Iki projekto pabaigos bus parengta ir spaudai pateikta publikacija.
- Planuojami ne mažiau kaip du pranešimai mokslinėse konferencijose.
- Numatomo projekto vykdytojai: trys yra LSMU doktorantai ir vienas KTU magistrantas.
- Atliktus darbus ir gautus rezultatus pristatysime baigiamojoje ataskaitoje.

6. Projekto vadovo ir kitų vykdytojų mokslinė kompetencija projekto tematika
--

Prof. habil. dr. L. Kupčinskas: LSMU MA Gastroenterologijos klinikos vadovas, profesorius, LMA tikrasis narys, Virškinimo sistemos tyrimų instituto vadovas. Domėjimosi sritys susiję su projektu: retos kepenų ir lėtinės virusinės kepenų ligos. Aštuonių mokymo priemonių ir vadovėlių autorius ir bendraautorius, tarptautinių mokslo žurnalų redkolegijų narys, Europos gastroenterologų Tarybos narys, Europos Mokslo fondo Medicinos komiteto narys. Paskelbė daugiau kaip 140 publikacijų, iš jų daugiau kaip 70 MII (ISI) duomenų bazėje indeksuotuose tarptautiniuose žurnaluose.

S. Gelman: LSMU GK doktorantė, LSMU MA asistentė. Domisi kepenų ligomis, kepenų ciroze. Rengia disertacinį darbą susijusi su neinvazine portinės hipertenzijos diagnostika, turi patirties UG kepenų ligų diagnostikoje. 2015 ir 2016 metais vykdė KTU – LSMU mokslininkų grupės projektus HepaCare ir HepaCareII.

V. Šaltenienė: LSMU Virškinimo sistemos tyrimų instituto doktorantė. Turi patirties imunofermentinių tyrimų srityje.

M. Urba: LSMU GK doktorantas, LSMU MA asistentas. Domisi kepenų ligomis, portinės hipertenzijos tematika. Klinikinėje praktikoje atlieka kepenų parenchimos biopsiją.

Dr. A. Sakalauskas: KTU BMII mokslo darbuotojas, turi patirties UG vaizdų ir signalų apdorojime. 2011 m. dirbo projekte „Transkranijinio UG taikymas neurodegeneracinių ligų diagnostikai“, LMT; 2015 ir 2016 metais vykdė KTU – LSMU mokslininkų grupės projektus HepaCare ir HepaCareII.

Dr. R. Jurkonis: KTU BMII vyresn. mokslo darbuotojas, Medicininės diagnostikos ir ultragarsinių technologijų laboratorijos vadovas. R. Jurkonis domisi šiomis, su projekto tematika susijusiomis, sritimis: UG keitiklių modeliavimas, UG audinių charakterizacija, biomedicininės inžinerijos prietaisų bei programinės įrangos ir algoritmų kūrimas. Per pastaruosius 10 metų paskelbė 7 publikacijas leidiniuose su CI.

M. Makūnaitė – KTU magistrantė, tiria kraujagyslių dinamiką ultragarsu, ketina testuoti studijas KTU doktorantūroje.

7. Projekto vadovo ir kitų vykdytojų patirtis atliekant mokslinius tyrimus

A. Sakalauskas, R. Jurkonis, S. Gelman ir L. Kupčinskas kartu 2015 m. vykdė KTU – LSMU mokslininkų grupės projektą "Inovatyvių neinvazinių portinės hipertenzijos diagnostikos metodų sukūrimas", 10 000 Eur.

A. Sakalauskas, R. Jurkonis, S. Gelman ir L. Kupčinskas kartu 2016 m. vykdė KTU – LSMU mokslininkų grupės projektą "Neinvazinių ultragarsinių kepenų fibrozės diagnostikos metodų kūrimas ir tyrimai", 10 000 Eur.

Prof. habil. Dr. Limas Kupčinskas per paskutinius 5 metus dalyvavo šiuose projektuose:

1. Mikro-RNR kaip biožymenys ankstyvajai ikivėžinių ir vėžinių virškinamojo trakto ligų diagnostikai. (Visuotinė dotacija, LMT, 1300000 Lt). (2011-2015)
2. Virškinamojo trakto stromos navikų mikro-rnr raiškos pokyčiai ir funkcinė analizė. (2014-2016)
3. Lakieji biožymenys skrandžio ir kolorektalinių neoplazmų ankstyvam nustatymui ir charakterizavimui. (EurNanoMed projektas, 100000 Eur) (2014-2017)

Iki šiol LSMU MA Virškinimo sistemos tyrimų instituto mokslinė grupė vykdė projektus uždegiminių žarnyno ligų, skrandžio ir storosios žarnos vėžio, *H. pylori* diagnostikos srityse, atliko išsamius genetinių žymenų bei mikroRNR profiliavimo tyrimus. Hepatologijos srityje tiriami kepenų cirozės genetiniai polimorfizmai bei portinės hipertenzijos ryšys su elastografijos rodikliais. Šis projektas pirmasis, kuriame bus vertinama nauja kepenų audinio struktūros tyrimo įranga ir metodika, kurią ateityje tikimasi pritaikyti neinvaziniam KF ir PH stadijos vertinimui.

Rytis Jurkonis – vykdė projektus:

1. Eurostars E!4297 – NICDIT „Neinvazinė ekspertinė sistema akies auglių diagnostikai“. Tarptautinių mokslo ir technologijų plėtros programų agentūra. 2008 m. rugsėjo 1 d. – 2011 m. vasario 28 d. Sąmata 318 000 Lt.
2. Lietuvos mokslų tarybos Mokslininkų grupių projektus: MIP 119/2010 „Priešvėžinių vaistų pernašos efektyvumo į ląsteles ir navikus, taikant elektro-sonoporaciją tyrimas“ ir 034/2013 „Mikroburbulų stabilios ir inercinės kavitacijos parametrų įtakos sonoporacijos efektyvumui tyrimas“.
3. Lietuvos Mokslo inovacijų ir technologijų agentūros remiame projekte „Jutiklių sistemos, skirtos žmogaus fiziologiniams parametrams stebėti ir vertinti, technologijos sukūrimas panaudojant MEMS, IT bei išmaniosios tekstilės technologijas registracijos Nr. 31V-147, 2011-2013 m., biudžetas 214 000 Lt.

Andrius Sakalauskas dalyvavo projektuose:

1. 2010-2011 m. „Transkranijinio ultragarso taikymas neurodegeneracinių ligų diagnostikai, - NEUROSONOGRAFIJA“ Lietuvos mokslo taryba, Lėtinių neinfekcinių ligų programos projektas, 2010-2011 m., 520 700 Lt;
2. „Kontūrų savybių identifikavimo ir erdvinio taškų masyvo formavimo, apdorojant DICOM vaizdus, metodo sukūrimas ir tyrimas“. Mokslinio tiriamojo darbo sutartis Nr. 8575, Finansuojama UAB „Elinta“, 2010 m., 82 800. Lt;
3. KTU – LSMU mokslininkų grupės projektas "Transkranijinės sonografijos žymenų, skirtų Parkinsono ligos diagnostikai, tyrimas" (NEUROSONO), 2014 m., 30 000 Lt.

2015 ir 2016 metais, bendradarbiaujant LSMU GK ir KTU BMII buvo vykdomi projektai skirti KF ir PH laipsnio diagnostikos ultragarsiniams metodams vystyti. Siūlomu projektu būtų tobulinamas ankstesniuose projektuose sukurtas naujas metodas audinio elastinėms savybėms, susijusiomis su KF ir PH laipsniu, vertinti ir vaizdinti – taigi ir tolimesni tobulinimo darbai turi aiškų mokslinį naujumą.

8. Kiti duomenys, susiję su projekto vykdymu

- Vykdam projektą HepaCare (2015 m.) užmezgti bendradarbiavimo ryšiai su Lietuvos įmone UAB TELEMED (<http://www.pcultrasound.com/>), gaminančia ir prekiaujančia ultragarsine diagnostine aparatūra (skeneriais). Kartu buvo teikta paraiška LMT Technologinės plėtros projektų programai. Perspektyvoje planuojama projekte kuriamas metodikas, joms pasiekus reikiamą diagnostinę vertę, diegti (komercializuoti) gamintojų aparatūroje.
- Projekto vykdytojai rengiasi teikti projekto paraišką į ŠMM kvietimą pagal priemonės “01.2.2-CPVA-K-703 Kompetencijos centrų ir inovacijų ir technologijų perdavimo centrų veiklos skatinimas” remiamą veiklą „Kompetencijos centrų veiklos skatinimas“; preliminarus projekto pavadinimas: „Kepenų struktūros ankstyvų pokyčių kiekybinio vertinimo metodas realizuojamas diagnostinės ultragarsinės sistemos programiniu branduoliu“.

9. Projekto vykdytojų turima pirminė intelektinė nuosavybė, reikalinga projektui įgyvendinti ir pasinaudoti įgytomis žiniomis

Projekto vykdytojai tęsia bendradarbiavimą nuo 2015 m. Iki šiol kartu sukūrė šiuos intelektinės nuosavybės objektus:

1. Audinio endogeninių mikroposlinkių parametrizavimo algoritmas veikiantis ultragarsinių radijodažninių signalų analizės pagrindu. (*TRL3*)
2. Radijodažninių ultragarsinių signalų spektrinės ir statistinės (remiasi Nakagami skirstinio parametrais) analizės algoritmai. (*TRL3*)
3. Ultragarso bangas atspindinčios mikrostruktūros fizikinio modeliavimo fantomuose metodika, skirta audinių mikrostruktūros ultragarsinio charakterizavimo algoritmams verifikuoti. (*TRL4*)
4. Anototų UG RG signalų bei kraujo tyrimų duomenų bazė (40 hepatitu C sergančių asmenų, 44 kepenų ciroze sergančių asmenų, bei 30 sveikų asmenų). Kepenų biopsijos tyrimų duomenų bazė – 40 hepatitu C sergančių asmenų ir 20 kepenų ciroze sergančių asmenų. Kepenų venų spaudimo gradiento matavimo duomenų bazė – 39 kepenų ciroze sergančių asmenų (*Kita*).

10. Papildoma informacija

10.1 Vykdam projektą HepaCare (2015 m.) biomedicininiam tyrimui atlikti buvo gautas Kauno regioninio biomedicininio tyrimų etikos komiteto leidimas (2015-08-24 Nr. BE-2-28).

10.2 Paraiškoje naudotos literatūros sąrašas:

Blachier et al. J Hepatol. 58(3):593-608, 2013.

Hind I. Fallatah. Adv. Hepatol. 1-15; 2014.

Van Steenkiste et al. J Hepatol 53(5):1629-1640, 2011.

Juan G Abraldes. J Marm Med. 29:55-58; 2016.

European Association for the Study of the Liver. J Hepatol 63:237–264; 2015.

Shi KQ, Fan YC, Pan ZZ, et al. Liver Int 2013;33:62- 71

Paparo et al. Ultrasound in Med. & Biol., 40(9), 1923-1933, 2014

Ferraioli et. al. AJR Am J Roentgenol. 199(1): 19-25, 2012.

Ferraioli et al. Ultrasound in Med. & Biol, 41(5), 1161-1179, 2015.

Jeong et al. Ultrasonography, 33(3), 149, 2014.

Shiina et al. Ultrasound in Med. & Biol, 41(5), 1126-1147, 2015.

Olsen et al. Int. Soc for Magnetic res in med, 2011.

D'hooge et al., European Heart Journal-Cardiovascular Imaging, 1(3), 154-170.

Pavlopoulos et al. The international journal of cardiovascular imaging, 24(5), 479-491.

Abe et al. Echocardiography, 2015

Patentas US 8663111 B2, 2014.

Užkrečiamųjų ligų ir AIDS centras. Tinklapis: <http://www.ulac.lt/>.

TELEMED sveitainė: Tinklapis: <http://www.pcultrasound.com/>

**Technologinės parengties lygiai:*

- *TRL1 (naujo produkto sukūrimo idėjos suformulavimas)*
- *TRL2 (technologinės (produkto) koncepcijos suformulavimas)*
- *TRL3 (technologinės (produkto) koncepcijos patikrinimas)*
- *TRL4 (produkto modeliavimas, maketo pagaminimas)*
- *TRL5 (produkto maketo patikrinimas)*
- *TRL6 (prototipo pagaminimas ir testavimas)*
- *TRL7 (prototipo demonstravimas)*
- *TRL8 (bandomosios partijos gamyba ir demonstravimas)*
- *TRL9 (bandomosios partijos pateikimas vartotojų įvertinimui)*


IV. PROJEKTO IŠLAIDŲ SĄMATA

Eil. Nr.	Išlaidų pavadinimas	Lėšos projekto vykdymui, Eur
1.	Darbo užmokestis	7623,11
2.	Socialinio draudimo ir kitos įmokos	2376,89
3.	Išlaidos paslaugoms (išskyrus autorinius darbus)	0
4.	Išlaidos autoriniams darbams	0
5.	Išlaidos prekėms	0
6.	Išlaidos komandiruočiams	0
7.	Išlaidos ilgalaikiam turtui	0
	Iš viso:	10 000

V. PRIEDAI

1. Išlaidų (darbo užmokesčio, paslaugoms, autoriniams darbams, prekėms, komandiruočiams, ilgalaikiam turtui) pagrindimas, 1 lapas;
2. Projekto vykdytojų tyrėjų gyvenimo aprašymai (CV), 15 lapų;
3. Projekto vykdytojų tyrėjų ne daugiau kaip penkių svarbiausių kiekvieno iš jų mokslinių publikacijų per paskutiniuosius 5 metus (įskaitytinai) sąrašas, 4 lapai;
4. Jungtinės veiklos sutarties arba partnerio sutikimo rašto kopija, 6 lapai.

Projekto vadovas


(Parašas)

Andrius Sakalauskas
(Vardas, pavardė)

Priedas 1

Darbo užmokesčio pagrindimas

Visą projekto laikotarpį A. Sakalauskui ir R. Jurkoniui bus mokamos priemokos, magistrantė M. Makūnaitė dirbs 0,5 et. krūviu projekto specialiste. Projekto trukmė 2015 m. balandžio – gruodžio mėn.

Darbuotojas				
	Priemoka (Eur/mėn.)		Už etatą (mėn.)	Viso (9 mėn.)
Andrius Sakalauskas	250	-	250	2250
	Priemoka (Eur/mėn.)	-	-	-
Rytis Jurkonis	175,67	-	175,67	1581,02
	Etato dalis	Atlygis, Eur/val.		
Monika Makūnaitė	0,5	5,04	418	3792,09
			Viso (be mok.):	7623,11
			Mokesčiai:	2376,89
			Viso:	10 000

Skaičiavimuose priimta, kad: 20.9 d.d./mėn.
Mokesčiai: 31,18 %.

Priedas 2. Projekto vykdytojų tyrėjų gyvenimo aprašymai

Gyvenimo ir profesinės veiklos aprašymas

Pavardė:	KUPČINSKAS		
Vardas	LIMAS		
Gimimo data:	1953.03.13		
Gimimo vieta:	Kaunas		
Išsilavinimas ir specialybė:	Aukštasis, gydytojas gastroenterologas		
Mokslo laipsnis/-iai:	Institucija, kurioje suteiktas	metai	
	daktaras	1988	
	Habil.daktaras	KMU	2000
Mokslo pedagoginis vardas/-ai:	Institucija, kurioje suteiktas	metai	
	docentas	KMU	1993-2000
	profesorius	LSMU	2001 iki dabar

DARBO PATIRTIS, MOKSLINĖ VEIKLA IR KVALIFIKACIJA

Profesinės pareigos:	Institucija, padalinys	Laikotarpis metais
asistentas	KMI Vidaus ligų katera	1978-1989
e.docento pareigos	KMU Vidaus ligų klinika	1989-1992
vadovas	KMU Tarptautinių ryšių centras	1991-2001
docentas	KMU	1993-2000
vadovas	KMU Gastroenterologijos klinika	1992 iki dabar
profesorius	KMU	2000 iki dabar
vadovas	LSMU Virškinimo sistemos tyrimo institutas	2011 iki dabar
Lietuvos Mokslų Akademijos narys-ekspertas		2008-2011
Lietuvos Mokslų Akademijos tikrasis narys		2011 iki dabar
Lietuvos Mokslo tarybos narys		2010-2015
Stažuotės:		
	Švedija	1992
	Slovėnija	1994
	Anglija	1994, 2002
	JAV	1995
	Vokietija	1995, 2000, 2002
	Ispanija	1997
	Danija	1999
	Austrija	1997
	Prancūzija	2000, 2004
	Belgija	2005

DALYVAVIMAS PROJEKTUOSE

Projekto pavadinimas	Metai
Jungtinio Europos komisijos TEMPUS projektas “Tęstinių medicinos studijų įdiegimas Lietuvoje” (JEP 9071 LT) (projekto dalyviai – Lietuva, Belgija, Ispanija, Prancūzija), projekto pagrindinis koordinatorius (projekto vertė – 380 000 Eurų).	1995-1998
Jungtinio Europos komisijos TEMPUS projektas “Gastroenterologų rengimo reforma Lietuvoje” (JEP 12388 LT) (projekto dalyviai – Lietuva, Vokietija, Belgija, Ispanija, Prancūzija), projekto pagrindinis koordinatorius ir kontaktorius (projekto vertė – 166 000 Eurų).	1998-2001
Jungtinio Europos komisijos TEMPUS projektas “Medicinos specialistų rengimas pagal Europos Sąjungos direktyvas” (JEP 12388 LT), (projekto dalyviai – Lietuva, Vokietija, Belgija, Prancūzija,) projekto pagrindinis koordinatorius (projekto vertė – 130000 Eurų).	1997-2001
Europos komisijos LEONARDO da Vinči programos projekto “ Jaunų gydytojų rengimas Europos Sąjungos ligoninėse” vadovas (projekto dalyviai – Lietuva, Danija, Švedija, Vokietija, Suomija) (projekto vertė 32000 Eurų).	1999-200
Europos komisijos LEONARDO da Vinči programa “Jaunų gastroenterologų rengimas Europos Sąjungos ligoninėse”, projekto vadovas. (projekto dalyviai – Lietuva, Danija, Vokietija, Prancūzija, Lenkija), (projekto vertė -10000 Eurų).	2001-2002
ES “EuroTransMed” satelitinės TV medicinos distancinio mokymo programa KMUK (Lietuva- Anglija), projekto vadovas.	1997- 2000
Atviros Lietuvos Fondo programa “Virškinimo ligų atlasas Internetu” projekto vadovas. (20000 Lt).	2000-2002
Leonardo Da Vinci projektas LT/03PL/3/0564 „Jaunų medicinos specialistų rengimas ES šalyse pagal Lietuvos medikų darbo rinkos poreikius“ projekto vadovas, (projekto vertė -17.000 Eur),	2003-2005
Švedijos, Danijos ir Lietuvos mokslinis projektas: “Antioksidantų poveikis funkcinės dispepsijos eigai”. (projekto vertė - 400000 SEK).	2000-2004
Falko fondo (Vokietija) mokslinis projektas “Nėščųjų cholestazinės hepatozės diagnostikos ir gydymo ypatumai” (projekto dalyviai – Lietuva, Vokietija). (projekto vertė 8000 eurų). Projekto vadovas.	1999-2002
Baltijos-Taivano fondas. Mokslinis projektas „Neinvazinė H.pylori sukulto atrofinio gastrito diagnostika“. (60000 USD). Projekto koordinatorius.	2004-2007
VMSF projektas „Uždegiminių žarnyno ligų ir helmintų infekcijos patofiziologinės sąsajos“. (projekto vertė 30000 Lt).	2006
„Comparison of Bacterial Metagenomes Between Countries with Low and High Incidence of Inflammatory Bowel Disease”. International organization for study of inflammatory bowel disease. (bendras projektas su Kylio universitetu, projekto vertė 80.000 USD).	2006
Baltijos-Taivano fondas. “Analysis of H.pylori virulence and host response factors in the development of atrophic gastritis in Baltic States and Taiwan. Projekto vadovas. (Bendras projektas su Taibėjaus ir Latvijos universitetais, projekto vertė 60.000 USD).	2007-2009
<i>H. pylori</i> virulentiškumo ir šeimininko atsako faktorių įtakos atrofinių gastritų vystymuisi baltijos šalyse ir taivane analizė.	2007-2010
Mikro-RNR kaip biožymenys ankstyvajai ikivėžinių ir vėžinių virškinamojo trakto ligų diagnostikai. (Visuotinė dotacija, LMT, 1300000 Lt)	2011-2015

Virškinamojo trakto stromos navikų mikro-rnr raiškos pokyčiai ir funkcinė analizė.	2014-2016
Lakieji biožymenys skrandžio ir kolorektalinių neoplazmų ankstyvam nustatymui ir charakterizavimui. (EurNanoMed projektas, 100000 Eur)	2014-2017

VISUOMENINĖ MOKSLINĖ, PROFESINĖ VEIKLA INSTITUCIJOJE, ŠALYJE, UŽSIENIO ORGANIZACIJOSE

<u>Tarptautinė ekspertinė veikla:</u>	Metai
Tarptautinis Latvijos Mokslo tarybos ekspertas.	
Tarptautinis ekspertas ir Europos Krono ligos diagnostikos ir gydymo rekomendacijų rengėjas (European Crohn's disease diagnosis and treatment consensus meeting). Praha.	1999 2004
Tarptautinis ekspertas ir Europos Helicobacter pylori sukeltų ligų diagnostikos ir gydymo rekomendacijų rengėjas („European Consensus H.pylori-related diseases diagnosis and treatment meeting - Maastricht-3“). Florencija.	2005 2006
Tarptautinis ekspertas ir Europos opinio kolito diagnostikos ir gydymo rekomendacijų rengėjas („European ulcerative colitis diagnosis and treatment consensus meeting“), Berlynas.	
<u>Dalyvavimas žurnalų redkolegijų veikloje:</u>	
„Word Journal of Gastroenterology“ redkolegijos narys	nuo 2006
„Folia Gastroenterologica and Hepatologica“ (Čekija)	nuo 2003
„Medicina“ redaktoriaus pavaduotojas, (Lietuva)	nuo 2001
„Gastroenterology, Hepatology & Endoscopy“ - Tarptautinio Internetinio žurnalo (www.GastroHep.com), Blackwell Science leidykla), Tarybos narys	nuo 2000
„Gastroenterologijas Aktualitates“ (Latvija) redkolegijos narys	nuo 1999
„Medicinos teorija ir praktika“ redkolegijos narys	nuo 1996
„Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas“ redkolegijos narys	nuo 1997
„Biomedicina“, redkolegijos narys	nuo 2000
„Gastroenterologija ir Hepatologija“ - vyr. redaktorius	nuo 2006
„Gydymo menas“, redkolegijos narys	nuo 1994
„Extra- Sveikata“ redkolegijos narys	nuo 2005
„Lietuvos gydytojo žurnalas“ redkolegijos narys	nuo 2007
„Farmacija ir Laikas“ - redkolegijos narys	nuo 2006
„Veterinarija ir Zootechnija“ - redkolegijos narys	nuo 2008
<u>Tarptautinių mokslinių žurnalų recenzentas:</u>	
European Journal of Gastroenterology (impact factor (IF) -1.8)	Nuo 2005
Digestion (IF-1.2)	nuo 2006
Allimentary Pharmacology and Therapeutics (IF 3,4)	nuo 2005
Word Journal of Gastroenterology (IF -3.3)	nuo 2006
Clinical Microbiology and Infection (IF - 2,0)	nuo 2006

Kita reikšminga veikla:

KMU Senato narys	1995-1998, nuo 2000
KMU Tarybos narys, Tarybos Etikos ir procedūrų komisijos pirmininkas	1994-2002, 1998-2000
KMU Medicinos fakulteto Tarybos narys	nuo 2001
KMU Medicinos krypties doktorantūros komisijos pirmininko pavaduotojas	nuo 2006
Atviro KMU Fondo pirmininkas	nuo 1994
Sveikatos apsaugos ministerijos konsultantas- gastroenterologas	nuo 1999
Lietuvos Kardiologų draugijos valdybos narys	1989-1993
Lietuvos Gastroenterologų Asociacijos viceprezidentas	1993-2002
Kauno Gastroenterologų draugijos pirmininkas	nuo 1993
Kauno Gastroenterologijos ir Endoskopijos klubo prezidentas	nuo 2002
Lietuvos Internistų draugijos viceprezidentas	nuo 2004
Kauno Internistų draugijos pirmininkas	nuo 2004
Europos medicinos mokyklų asociacijos (ASME) narys	1990–1996
Pasaulinės Gastroenterologų Asociacijos narys (OMGE) narys	nuo 1993
Europos Sąjungos Medicinos Specialistų Tarybos Gastroenterologų Sekcijos narys	nuo 1998
Europos Medicinos Specialistų Organizacijos (UEMS) koordinatorius Lietuvoje	nuo 2007
Skandinavijos-Baltijos šalių <i>H. pylori</i> infekcijos tyrimų Lietuvos grupės koordinatorius	nuo 1997
Europos opinio kolito ir Krono ligos draugijos (ECCO) Lietuvos sekcijos pirmininkas	nuo 2001
Baltijos šalių uždegimų žarnyno ligų tyrimų grupės koordinatorius	nuo 2007

DALYVAVIMAS MOKSLININKŲ RENGIME:**Doktoranto vadovas**

1. doktoranto vardas, pavardė **Aida Žvirblienė**, doktorantūros vieta **KMU Gastroenterologijos klinika**, apginta disertacija **2007.02.15**.
2. doktoranto vardas, pavardė **Audrius Ivanauskas**, doktorantūros vieta **KMU Gastroenterologijos klinika**, apginta disertacija **2008.03.07**.
3. doktoranto vardas, pavardė **Vilma Silkauskaitė**, doktorantūros vieta **KMU Gastroenterologijos klinika**, apginta disertacija **2009.06.29**.
4. doktoranto vardas, pavardė **Dainius Jančiauskas**, doktorantūros vieta **KMU Patologinės anatomijos klinika**, apginta disertacija **2010.08.25**.
5. doktoranto vardas, pavardė **Gitana Pranculienė**, doktorantūros vieta **LSMU Vaikų ligų klinika**, apginta disertacija **2013.08.28**.
6. doktoranto vardas, pavardė **Rima Ramonaitė**, doktorantūros vieta **LSMU Gastroenterologijos klinika**, apginta disertacija **2014.06.30**.
7. doktoranto vardas, pavardė **Rūta Petereit**, doktorantūros vieta **LSMU Gastroenterologijos klinika**, apginta disertacija **2014.06.27**.
8. doktoranto vardas, pavardė **Irma Kuliavienė**, doktorantūros vieta **LSMU Gastroenterologijos klinika**, apgina disertacija **2014.12.05**.
9. doktoranto vardas, pavardė **Simonas Juzėnas**, doktorantūros vieta **LSMU Virškinimo sistemos tyrimų institutas**, doktorantūros studijų pradžia-pabaiga **2013.09.01-2017.08.31**.
10. doktoranto vardas, pavardė **Rūta Steponaitienė**, doktorantūros vieta **LSMU Virškinimo sistemos tyrimų institutas**, doktorantūros studijų pradžia-pabaiga **2013.09.01-2017.08.31**.

11. doktoranto vardas, pavardė **Ugnė Gyvytė**, doktorantūros vieta **LSMU Virškinimo sistemos tyrimų institutas**, doktorantūros studijų pradžia-pabaiga **2014.09.01-2018.08.31**.
12. doktoranto vardas, pavardė **Sigita Gelman**, doktorantūros vieta **LSMU Gastroenterologijos klinika**, doktorantūros studijų pradžia-pabaiga **2014.09.01-2018.08.31**.

Doktoranto konsultantas

1. doktoranto vardas, pavardė **Ilona Čičinskaitė**, doktorantūros vieta **KMU Intensyvios terapijos klinika**, apginta disertacija **2005.12.29**.
2. doktoranto vardas, pavardė **Kristina Žvinienė**, doktorantūros vieta **LSMU Radiologijos klinika**, apginta disertacija **2008.09.25**.
3. doktoranto vardas, pavardė **Jurgita Šventoraitytė**, doktorantūros vieta **LSMU Gastroenterologijos klinika**, apginta disertacija **2011.04.15**.

Eksternu ginančiojo daktaro disertaciją mokslinis konsultantas

1. disertanto vardas, pavardė **Jolanta Šumskienė**, darbo vieta **KMU Gastroenterologijos klinika**, apginta disertacija **2004.06.15**.
2. disertanto vardas, pavardė **Vitalija Petrenkienė**, darbo vieta **KMU Gastroenterologijos klinika**, apginta disertacija **2005.05.20**.
3. disertanto vardas, pavardė **Darius Kriukas**, darbo vieta **Panevėžio apskrities ligoninė**, apginta disertacija **2008.11.18**.
4. disertanto vardas, pavardė **Laimutis Kučinskas**, darbo vieta **Biologinių sistemų ir genetinių tyrimų institutas**, apginta disertacija **2013.05.14**.

Prof. Limas Kupčinskas

Gyvenimo aprašymas (CV)

Andrius Sakalauskas

Kauno technologijos universitetas
E-paštas: **andrius.sakalauskas@ktu.lt**



1. **Gimimo data:** 1985.09.10

2. **Adresai** namų: V. Krėvės g. 66-49, Kaunas LT 50399. Tel. +37061574895
darbo: K. Baršausko 59-455, Medicininės diagnostikos ir ultragarsinių technologijų laboratorija.

3. Išsilavinimas

- 2015 Daktaras, elektros ir elektronikos mokslo kryptis 01T, KTU. Disertacija „Transkranijinės sonografijos vaizdų apdorojimas ir analizė“ apginta 2015.11.24
- 2010 Biofizikos magistro kvalifikacinis laipsnis (biomedicininės inžinerijos studijų programa), KTU, Telekomunikacijų ir elektronikos fakultetas
- 2008 Elektronikos inžinerijos bakalauro kvalifikacinis laipsnis (telekomunikacijų studijų programa), KTU, Telekomunikacijų ir elektronikos fakultetas
- 2004 Vidurinis, Panevėžio Vytauto Žemkalnio gimnazija

4. Darbo patirtis

- 2016-11 projektų skyriaus ekspertas, LVPA
- 2015 - lektorius 0,5 et., Elektronikos inžinerijos katedra, KTU
- 2016 - mokslo darbuotojas 1 et., Biomedicininės inžinerijos institutas, KTU
- 2012 - 2014 auditorius (ISO 9001 kokybės vadybos standartas), UAB „Sertika“
- 2012 - 2014 vyr. laborantas, asistentas, Signalų apdorojimo katedra, KTU
- 2010 - 2012 asistentas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

7. Mokslinė veikla

Publikacijos recenzuojamuose periodiniuose leidiniuose

- Sakalauskas, Andrius; Laučkaitė, Kristina; Lukoševičius, Arūnas; Rastenytė, Daiva. Computer-aided segmentation of the mid-brain in trans-cranial ultrasound images // Ultrasound in medicine and biology : official journal of the World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology. New York: Elsevier. ISSN 0301-5629. 2016, vol. 00, iss. 00, p. [1-11]. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2015.09.009. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); BIOSIS Previews; Current Contents (Clinical Medicine)]. [IF (E): 2,214 (2014)]
1. Sakalauskas, Andrius; Lukoševičius, Arūnas; Laučkaitė, Kristina; Jeglevičius, Darius; Rutkauskas, Saulius. Automated segmentation of transcranial sonographic images in the diagnostics of Parkinson's disease // Ultrasonics. Amsterdam: Elsevier. ISSN 0041-624X. 2013, vol. 53, iss. 1, p. 111-121. DOI: 10.1016/j.ultras.2012.04.005. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Academic Search Premier; Compendex; Inspec; MEDLINE; Science Direct]. [Contribution: 0,200]. [IF (E): 1,805 (2013)]
2. Laučkaitė, Kristina; Rastenytė, Daiva; Šurkienė, Danguolė; Vaitkus, Antanas; Sakalauskas, Andrius; Lukoševičius, Arūnas; Gleiznienė, Rymantė. Specificity of transcranial sonography in parkinson spectrum disorders in comparison to degenerative cognitive syndromes // BMC neurology. London: BioMed Central. ISSN 1471-2377. 2012, Vol. 12, Article No. 12, p. [1-14]. DOI: 10.1186/1471-2377-12-12. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Academic Search Complete]. [IF (E): 2,564 (2012)]
- 3.

- Laučkaitė, Kristina; Rastenytė, Daiva; Šurkienė, Danguolė; Vaidelytė, Birutė; Dambrauskaitė, Gabrielė; Sakalauskas, Andrius; Vaitkus, Antanas; Gleiznienė, Rymantė. Ultrasonographic (TCS) and clinical findings in overlapping phenotype of essential tremor and Parkinson's disease (ET-PD) // BMC neurology. London: BioMed Central. ISSN 1471-2377. 2014, Vol. 14, Article No. 54, p. [1-9]. DOI: 10.1186/1471-2377-14-54.
4. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); MEDLINE] [Sc. fields: 02B]. [Contribution: 0,125]. [IF (E): 2,040 (2014)]
 - Sakalauskas, Andrius; Lukoševičius, Arūnas; Laučkaitė, Kristina. Transcranial echoscopy for diagnostic of Parkinson disease: technical constraints and possibilities // Ultragarsas = Ultrasound / Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija. ISSN 1392-2114. 2010, T. 65, nr. 4, p. 47-50. [INSPEC]
 - Sakalauskas, Andrius; Lukoševičius, Arūnas; Laučkaitė, Kristina. Texture analysis of transcranial sonographic images for Parkinson disease diagnostics // Ultragarsas = Ultrasound / Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija. ISSN 1392-2114. 2011, T. 66, nr. 3, p. 32-36. [INSPEC]
 - Sakalauskas, Andrius; Jurkonis, Rytis; Lukoševičius, Arūnas. Synchronization of B-scan diagnostic imaging with transducer position tracking for three-dimensional ultrasonic scanning // Ultragarsas = Ultrasound / Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija. ISSN 1392-2114. 2011, T. 66, nr. 4, p. 48-52. [INSPEC]

Skaityti pranešimai konferencijose

- Transkranijinės sonografijos vaizdų apdorojimo sistema galvos smegenų audinio echogeniškumui vertinti //
1. Fizinių ir technologijos mokslų tarpdalykiniai tyrimai : 5-oji jaunųjų mokslininkų konferencija, 2015 m. vasario 10 d. : pranešimų tezės / Lietuvos mokslų akademija, Vilnius.
 2. Analysis of midbrain area echogenicity in diagnostic transcranial ultrasound images // Biomedical engineering 2014, international conference, 27, 28 November 2014, Kaunas.
 3. Semi-automatic method for delineation of midbrain in transcranial ultrasound images. // Biomedical engineering – 2011, international conference, 27, 28 October 2013, Kaunas.
 4. Processing of multiplanar transcranial ultrasonographic images of midbrain. 10th IEEE EMBS International Summer School on Biomedical Imaging, 2012.07.22 – 30, Berder, Prancūzija.
 5. Automatic segmentation of substantia nigra area in transcranial sonography images // Biomedical engineering – 2011, international conference, 27, 28 October 2011, Kaunas.
 6. Imaging of substantia nigra by transcranial sonography and magnetic resonance in Parkinsons disease// Biomedical engineering – 2011, international conference, 27, 28 October 2011, Kaunas.
 7. Retinal tumor imaging and volume quantification using 3D ultrasound”, „Elektronika – 2010”, Kaunas.

Mokslo projektai

KTU-LSMU mokslininkų grupės projektas, „Neinvazinių ultragarsinių kepenų fibrozės diagnostikos metodų kūrimas ir tyrimai - *HepaCareII*“, 2016 m., projekto vadovas. (projektas apdovanotas kaip novatoriškiausias)

KTU-LSMU mokslininkų grupės projektas, „Inovatyvių neinvazinių portinės hipertenzijos diagnostikos metodų sukūrimas - *HepaCare*“, 2015 m., vykdytojas.

KTU – LSMU mokslininkų grupės projektas, "Transkranijinės sonografijos žymenų, skirtų Parkinsono ligos diagnostikai, tyrimas - *NEUROSONO*", 2014 m., vykdytojas.

Europos socialinio fondo remiamas Jungtinių tyrimų programos projektas „Intelektualių dėvimų jutiklių sistema žmogaus sveikatingumo stebėsenai - *iMON*“, sutarties Nr. VP1-3.1-SMM-10-V-02-004, 2013-2015 m., vykdytojas.

„Elektrai laidžios tekstilės biopotencialų elektrodų, skirtų širdies darbui stebėti, tyrimo metodas ir programinė įranga“. Autorinės sutarties Nr. F3-91-6, 2012 m., vykdytojas.

“Kontūrų savybių identifikavimo ir erdvinio taškų masyvo formavimo, apdorojant DICOM vaizdus, metodo sukūrimas ir tyrimas”. Mokslinio tiriamojo darbo sutartis Nr. 8575, finansuojama UAB „Elinta“, 2010 m., vykdytojas.

„Transkranijinio ultragarso taikymas neurodegeneracinių ligų diagnostikai *NEUROSONOGRAFIJA*”. Lietuvos mokslo taryba, Lėtinių neinfekcinių ligų programos projektas, 2010-2011 m., vykdytojas.

8. Pedagoginė veikla

Dėstomi studijų moduliai

B140M008 Biomedicininės inžinerijos metodologija (pratybos)

B140M009 Ultragarsinė medicininė diagnostika (laboratoriniai darbai)

T001B186 Biomedicininiai jutikliai (laboratoriniai darbai)

T111M100 Biomedicininų vaizdų apdorojimas ir analizė

Magistrantai

- 2015 M.Vaitiekūnas, Metodo kaulo segmentams kompiuterinės tomografijos vaizduose išskirti sukūrimas ir tyrimas. Magistro darbas LJMS išrinktas geriausiu technologijos mokslų srityje.
- 2014 S.Vailionytė, Vidurinių smegenų srities echogeniškumo analizė diagnostiniuose transkranijinio ultragarso vaizduose.
- 2013 G.Nižinskaitė, Galimybių sumažinti metalo artefaktus odontologiniuose kompiuterinės tomografijos vaizduose tyrimas.

Publikuoti studentų mokslo darbai

Vailionytė, Simona; Sakalauskas, Andrius; Lukoševičius, Arūnas. Analysis of midbrain area echogenicity in diagnostic transcranial ultrasound images // Biomedical engineering 2014 : proceedings of the 18th international conference, 27-28 November, 2014, Kaunas, Lithuania / Kaunas University of Technology Biomedical Engineering Institute. Kaunas: Technologija. ISSN 2029-3380. 2014, p. 158-161.

Nižinskaitė, Greta; Sakalauskas, Andrius; Lukoševičius, Arūnas. Galimybių sumažinti metalo artefaktus odontologiniuose kompiuterinės tomografijos vaizduose tyrimas // Virtualūs instrumentai biomedicinoje 2013 : tarptautinės mokslinės-praktinės konferencijos pranešimų medžiaga, Klaipėda, 2013 / Klaipėdos universitetas. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2013, ISBN 9789955187363. p. 75-81.

Vaitiekūnas, Mantas; Grybauskas, Simonas; Sakalauskas, Andrius. Metodus kaulo segmentams kompiuterinės tomografijos vaizduose išskirti, E2TA-2015: Elektronika, elektra, telekomunikacijos, automatika: 12-osios studentų mokslinės konferencijos pranešimų medžiaga, 12th student scientific conference on electronics, energy, tel. p. 55-60.

Vaitiekūnas, Mantas; Sakalauskas, Andrius; Grybauskas, Simonas. Automatinis metodas 3D kaulo sričiai kompiuterinėse tomogramose segmentuoti. Virtualūs instrumentai biomedicinoje 2015: tarptautinės mokslinės-praktinės konferencijos pranešimų medžiaga, Klaipėda, 2015 / Klaipėdos universitetas. p. 20-26. ISBN 978-9955-18-856-8.

9. Mokslinių interesų sritys

Biomedicininų vaizdų ir signalų apdorojimo metodai, ultragarsinė vizualizacija medicinoje.

10. Asmeniniai gebėjimai ir kompetencijos

Kalbos: Anglų, rusų

Programinė įranga: Matlab, MS Office – puikiai, LabView – pagrindai

11. Kita

- Lietuvos biomedicininės inžinerijos draugijos narys
- Baigti "Ateities gamybos MTEP tinklų stiprinimas" projekto rengti inovacinių projektų vadybos mokymai, 24 val., 2010-10.
- Baigti auditorių rengimo kursai LST EN ISO 9001:2008. Kokybės Vadybos sistemos. Reikalavimai (ISO 9001:2008). 40 val. Mokymai ir praktiniai užsiėmimai. 2012-09-07 UAB sertifikavimo centras "Sertika".
- Penkioliktoje tarptautinėje konferencijoje „Biomedical Engineering 2011“ gautas 2-osios vietos apdovanojimas tarp jaunųjų pranešėjų už pranešimą „Automatic segmentation of substantia nigra area in transcranial sonography images“.
- Septynioliktoje tarptautinėje konferencijoje „Biomedical Engineering 2013“ gautas 2-osios vietos apdovanojimas tarp jaunųjų pranešėjų už pranešimą „Semi-automatic method for delineation of midbrain in transcranial ultrasound images“.
- Magistro studijos baigtos su padėka.

Andrius Sakalauskas
2017-03-10

GYVENIMO APRAŠYMAS (CV)

1. **Pavardė:** Jurkonis
2. **Vardas:** Rytis
3. **Gimimo data:** 1971 gegužės 19 d.
4. **E-mail:** rytis.jurkonis@ktu.lt
5. **Adresas darbovietės:** K. Baršausko g. 59, LT-51423 Kaunas
6. **Adresas namų:** Sukilėlių pr. 87A-24, Kaunas
7. **Telefono numeris darbo, mobilusis:** 8-37-407119, 8-680-49297
8. **Pilietybė:** Lietuvos Respublikos
9. **Šeimyninė padėtis:** vedęs, turi du vaikus
10. **Išsilavinimas:** aukštasis

Institucija [Data: nuo - iki]	Suteiktas laipsnis ar gautas diplomas:
Kauno technologijos universitetas, 1996-2000	Technologijos mokslų daktaras, Elektros ir elektronikos inžinerija
Kauno technologijos universitetas, 1993-1995	Elektronikos inžinerijos magistras
Kauno technologijos universitetas, 1989-1993	Elektronikos inžinerijos bakalauras

11. **Kalbų mokėjimas:** Įvertinti lygi pagal penkių balų sistemą (5 - puikiai; 1 - pagrindai)

Kalba	Skaitymas	Kalbėjimas	Rašymas
Lietuvių (gimtoji)	5	5	5
Anglų	4	4	3
Rusų	4	3	3

12. **Narystė profesinėse organizacijose:** Lietuvos biomedicininės inžinerijos draugijos narys nuo 1996.

13. **Kiti įgūdžiai:** kompiuterinis raštingumas (MS Windows, MS Office, MATLAB, LabVIEW)

14. **Šiuo metu einamos pareigos:** vyresnysis mokslo darbuotojas, Biomedicininės inžinerijos institutas, Kauno technologijos universitetas – pirmaeilės pareigos.

15. **Darbo įmonėje trukmė (metai):** 14

16. **Svarbiausios kvalifikacijos:** ultragarso bangų sąveikos su biologiniais audiniais modeliavimas, netiesinė ultragarso bangų sąveika, ultragarsinių biomedicininų signalų modeliavimas ir apdorojimas, ultragarsinių signalinių laukų modeliavimas ir matavimas; biomedicininės ir klinikinės inžinerijos metodologija; medicininių prietaisų elektrosaugos ir techninių charakteristikų patikra.

17. **Konkreiti patirtis regionuose (stažuotės):** Stažuotė Lund universitete, 2010 m. 1 savaitė.

18. **Profesinė patirtis**

Data: nuo – iki	Miestas, šalis	Įmonė, organizacija	Pareigos	Aprašymas
1995 liepa - 1996 rugpjūtis	Kaunas	Kauno technologijos universitetas (KTU)	Mokslo asistentas Biomedicininės inžinerijos laboratorijoje.	Medicininės diagnostikos ultragarsinių signalų ir laukų matematinis modeliavimas, signalų skaitmeninis apdorojimas.

1998 kovas - 2000 rugsėjis	Kaunas	Kaunas medicinos universiteto klinikos	Biomedicinos inžinierius, Medicininės technikos tarnyboje	Specialiųjų reikalavimų parengimas nesudėtingai medicinos technikai įsigyti viešųjų pirkimų konkursuose.
Nuo 2000 rugsėjo	Kaunas	Kaunas medicinos universiteto klinikos	Vyresnysis mokslo darbuotojas	Moksliniai ultragarso bangų netiesinės sąveikos audiniuose tyrimai. Klinikinės inžinerijos paskaitų dėstymas. Ultragarsinės medicininės diagnostikos laboratorinių maketų sukūrimas ir laboratorinių darbų atlikimas su studentais.

19. ISI publikacijos per 5 metus:

1. Maciulevičius, Martynas; Tamošiūnas, Mindaugas; Jakštys, Baltramiejus; **Jurkonis, Rytis**; Venslauskas, Mindaugas Saulius; Šatkauskas, Saulius. Investigation of microbubble cavitation-induced calcein release from cells in vitro // Ultrasound in medicine and biology. New York, NY: Elsevier. ISSN 0301-5629. 2016, vol. 42, iss. 12, p. 2990-3000. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus; BIOSIS Previews; Current Contents/Clinical Medicine; Medline; Academic Search Alumni Edition; Academic Search Complete; Academic Search Elite; Academic Search Premier; Academic Search Research & Development]. [IF: 2,298; AIF: 2,315; IF/AIF: 0,993; Q1; 2015 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Contribution: 0,167]
2. Maciulevičius, Martynas; Tamošiūnas, Mindaugas; **Jurkonis, Rytis**; Venslauskas, M.; Šatkauskas, S.. Analysis of metrics for molecular sonotransfer in vitro // Molecular pharmaceutics / American Chemical Society. Washington, DC: ACS Publications. ISSN 1543-8384. 2015, vol. 12, iss. 10, p. 3620-3627. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); MEDLINE; Scopus]. [IF: 4,342; AIF: 3,073; IF/AIF: 1,413; Q1; 2015 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Contribution: 0,200]
3. **Jurkonis, Rytis**; Lamanauskas, Nerijus; Šatkauskas, Saulius. Acoustic estimation of resonance frequency and sonodestruction of sonoVue microbubbles // Archives of acoustics. Warszawa: Polish Academy of Sciences. ISSN 0137-5075. 2015, vol. 40, no. 3, p. 293-300. [Science Citation Index Expanded (Web of Science)]. [IF: 0,661; AIF: 1,852; IF/AIF: 0,357; Q4; 2015 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Contribution: 0,333]
4. Trumpaitis, Jurgis; **Jurkonis, Rytis**; Imbrasienė, Daiva; Grizickaitė, Agnė; Paunksnis, Alvydas. Application of ultrasound spectral analysis for intraocular tissues differentiation // Journal of Vibroengineering / Vibromechanika, Lithuanian Academy of Sciences, Kaunas University of Technology, Vilnius Gediminas Technical University. Kaunas: Vibroengineering. ISSN 1392-8716. 2014, Vol. 16, no. 7, p. 3586-3594. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); INSPEC; Academic Search Complete; Central & Eastern European Academic Source (CEEAS); Computers & Applied Sciences Complete; Current Abstracts; TOC Premier; Scopus]. [IF: 0,617; AIF: 2,310; IF/AIF: 0,267; Q3; 2014 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Contribution: 0,200]
5. Tamošiūnas, Mindaugas; **Jurkonis, Rytis**; Mir, Lluís M.; Lukoševičius, Arūnas; Venslauskas, Mindaugas; Šatkauskas, Saulius. Microbubble sonodestruction rate as a metric to evaluate sonoporation efficiency // Journal of ultrasound in medicine. Laurel, MD: American Institute of Ultrasound in Medicine. ISSN 0278-4297. 2012, vol. 31, iss. 12, p. 1993-2000. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Current Contents (Clinical Medicine); Medline; PubMed]. [IF: 1,402; AIF: 2,263; IF/AIF: 0,620; Q2; 2012 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Contribution: 0,167]
6. Tamošiūnas, Mindaugas; **Jurkonis, Rytis**; Mir, L. M.; Lukoševičius, Arūnas; Venslauskas, Mindaugas; Šatkauskas, S.. Adjustment of ultrasound exposure duration to microbubble sonodestruction kinetics for optimal cell sonoporation in Vitro // Technology in Cancer Research & Treatment. Schenectady, NY: Adenine Press. ISSN 1533-0346. 2012, Vol. 11, iss. 4, p. 375-387. [Science Citation Index Expanded (Web of Science)]. [IF: 1,943; AIF: 4,459; IF/AIF: 0,436; Q3; 2012 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Contribution: 0,167]
7. **Jurkonis, Rytis**; Janušauskas, Artūras; Marozas, Vaidotas; Jegelevičius, Darius; Daukantas, Saulius; Patašius, Martynas; Paunksnis, A.; Lukoševičius, Arūnas. Algorithms and results of eye tissues differentiation based on RF ultrasound // The scientific world journal. New York: Hindawi. ISSN 1537-744X. 2012, vol. 2012, p. [1-6]. [Science Citation Index Expanded (Web of Science)]. [IF: 1,730; AIF: 6,803; IF/AIF: 0,254; Q1; 2012 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Contribution: 0,125]

20. Svarbiausios atrinktos publikacijos per 10 metų:

1. **Jurkonis, Rytis**; Lukoševičius, Arūnas. Comparison of microsphere models for calculation of backscattered ultrasound spectra // International Symposium on Biomedical Engineering and Medical Physics, 10-12 October, 2012, Riga, Latvia. Heidelberg: Springer, 2013. (IFMBE Proceedings, Vol. 38, ISSN 1680-0737), ISBN 9783642341960. p. 1223-1224. [SpringerLINK]. [Contribution: 0,500]
2. Svilainis, Linas; Chaziachmetovas, Andrius; **Jurkonis, Rytis**; Kybartas, Darius; Lamanauskas, N.; Šatkauskas, S.. The wideband ultrasonic pulser for sonoporation // Proceedings of 7th international conference on communications, electromagnetics and medical applications, Athens, Greece, 8-10 November, 2012 (CEMA'12) / Faculty of Telecommunications Technical University of Sofia, Bulgaria; National Technical University of Athens, Greece. School of electrical and computer engineering [S.l.: s.n]. ISSN 1314-2100. 2012, p. 91-93. [Contribution: 0,167]
3. Svilainis, Linas; Chaziachmetovas, Andrius; **Jurkonis, Rytis**; Kybartas, Darius. Sonoporation generator design and performance evaluation // AIP Conference Proceedings : international congress on ultrasonics, 5–8 September 2011, Gdańsk, Poland. Melville, NY: AIP Publishing. ISSN 0094-243X. 2012, vol. 1433, p. 241-244. [Conference Proceedings Citation Index-Science]. [Contribution: 0,250]
4. **Jurkonis, Rytis**; Daukantas, Saulius. Simplified approach investigating non-linear transformations of ultrasound diagnostics signals // BEC 2008 : 2008 International Biennial Baltic Electronics Conference (BEC2008) : proceedings of the 11th Biennial Baltic Electronics Conference, October 6-8, 2008, Tallinn, Estonia / Department of Electronics of Tallinn University of Technology. Piscataway, NJ: IEEE, 2008. (BEC, ISSN 1736-3705), ISBN 9781424420599. p. 107-110. [Conference Proceedings Citation Index; IEEE Xplore]. [Contribution: 0,500]
5. Svilainis, Linas; Chaziachmetovas, Andrius; Kybartas, Darius; **Jurkonis, Rytis**. Advanced hardware for fine-tuning and optimization of sonoporation efficiency in vitro // IDAACS'2011 : proceedings of the 6th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, September 15-17, 2011, Prague, Czech Republic, Vol. 1. Piscataway, NJ: IEEE, 2011, ISBN 9781457714269. p. 65-70. [IEEE Xplore; Inspec]. [Contribution: 0,250]
6. **Jurkonis, Rytis**; Daukantas, Saulius; Janušauskas, Artūras; Lukoševičius, Arūnas; Marozas, Vaidotas; Jegelevičius, Darius. Synthesis of parametric map from raw ultrasound B-Scan data // Electronics and Electrical Engineering = Электроника и электротехника = Elektronika ir elektrotechnika. Kaunas: Technologija. ISSN 1392-1215. 2009, nr. 6(94), p. 109-112. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); INSPEC; Computers & Applied Sciences Complete; Central & Eastern European Academic Source]. [IF: 0,439; AIF: 1,459; IF/AIF: 0,301; ; 2009 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Contribution: 0,167]
7. **Jurkonis, Rytis**; Marozas, Vaidotas; Lukoševičius, Arūnas. Ultrasound medical diagnostics laboratory for remote learning in EVICAB campus // Innovative Techniques in Instruction Technology, E-learning, E-assessment and Education. New York: Springer, 2008, ISBN 9781402087387. p. 453-456. [SpringerLINK]. [Contribution: 0,333]
8. **Jurkonis, Rytis**; Marozas, Vaidotas; Lukoševičius, Arūnas. Ultragarsinė medicininė diagnostika : praktiniai darbai su virtualiaisiais prietaisais : mokomoji knyga. Kaunas : Technologija, 2007. 95 p. ISBN 9789955253372. [Contribution: 0,333]

9. Kita aktuali informacija

Dalyvavimas projektuose Lietuvoje

Vadovaujanti šalis	Data	Projekto aprašymas
Lietuva	2015 kovas – 2015 gruodis	LSMU-KTU mokslininkų grupės projektas „Inovatyvių neinvazinių portinės hipertenzijos diagnostikos metodų sukūrimas HepaCare“. Bendrasis tikslas - remiantis klinikiniais duomenimis, neinvaziniais kraujo plazmos biožymenimis ir ultragarsinių radiodažnio signalų analizės parametrais sukurti portinės hipertenzijos laipsnio prognozavimo algoritmą sergantiems kepenų ciroze.
Lietuva	2013 balandis – 2015 rugpjūtis	Lietuvos mokslų tarybos Mokslininkų grupių projektas MIP-034/2013 „Mikroburbulų stabilios ir inercinės kavitacijos parametų įtakos sonoporacijos efektyvumui tyrimas“ (Grant No. MIP-034/2011 from the Research Council of Lithuania “Investigation of the parameters of microbubble stable and inertial cavitation for efficient sonoporation”) Bendrasis projekto tikslas – Ištirti mikroburbulų (MB) stabilios ir inercinės kavitacijos parametų bei MB apkrovimo vaistais įtaką sonoporacijos efektyvumui.
Lietuva	2010 liepa – 2011 gruodis	Lietuvos mokslų tarybos Mokslininkų grupių projektas MIP-119/2010 „Priešvėžinių vaistų pernašos efektyvumo į ląsteles ir navikus, taikant elektro-sonoporaciją tyrimas“ (Grant No. MIP-119/2011 from the Research Council of Lithuania “Research of anticancer drug delivery efficiency into cells and tumors applying

		<p>electro-sonoporation”)</p> <p>Tiksli ir kontroliuojama priešvėžinių vaistų pernaša į navikines ląsteles ir audinius yra labai aktuali ir plačiai nagrinėjama vėžio gydymo problema. Lokalus priešvėžinių vaistų nukreipimas į navikines ląsteles galimas, taikant elektroporaciją. Be to ląstelių membranos pralaidumą įvairioms molekulėms galima padidinti taikant ultragarsą – sonoporaciją. Ištyrus elektroporacijos ir sonoporacijos sinerginius efektus, bei tinkamai išnaudojus dviejų metodų privalumus tikimasi pasiekti efektyvesnės vaistų ir genų pernašos į ląsteles ir audinius ir tuo pačiu geresnio navikų terapinio efekto. Projektas skiriamas elektrosonoporacijos metodo efektyvumo tyrimams in-vitro suspensijose ir navikų gydymui pelėse in-vivo. Bendrasis projekto tikslas – sukurti ir išvystyti priešvėžinių vaistų pernašos į ląsteles ir audinius elektro-sonopernašos metodą.</p>
--	--	--

Dalyvavimas tarptautiniuose projektuose

Vadovaujanti šalis	Data	Projekto aprašymas
Lietuva	2008 spalio – 2011 vasaris	<p>EUROSTARS programos projektas E!4297 – NICDIT Neinvazinė ekspertinė sistema akies auglių diagnostikai.</p> <p>Bendrasis projekto tikslas – sukurti ir pristatyti rinkai naują ekspertinę sistemą intraokulinių auglių diagnostikai ir analizei. Šią sistemą sudaro naujas neinvazinis ultragarsinis audinių charakterizavimo prietaisas, kuris buvo sukurtas ir priderintas prie įprastos diagnostinės sistemos ultragarsinių radiodažnių signalų gavimui. Finansuota iš Tarptautinių mokslo ir technologijų plėtros programų agentūros.</p>
Švedija	2004 lapkritis – 2005 sausis	<p>Netiesinės ultragarso bangų sąveikos su biologiniais audiniais ir kontrastinėmis medžiagomis tyrimo ir modeliavimo projektas. Stažuotė Linkoping Universitete.</p>
Suomija	2004 sausis – 2006 birželis	<p>Future Health – Network for Future Regional Health Care.</p> <p>InteregIIIC projektas “Ateities regioninės sveikatos apsaugos tinklas”. Projekto tikslas – pagreitinti sveikatos apsaugos sistemų reorganizavimą ir pagerinti kokybę pasinaudojant tarpregioniniu bendradarbiavimu.</p>
Švedija	2002 sausis – 2004 kovas	<p>LITMED2 – Development of IT-system and telemedical activities for pathology.</p> <p>Pagrindinis tikslas pasiektas projekto metu buvo įdiegta administracinė informacinė sistema patologijos laboratorijoje Kauno medicinos universiteto klinikose. Projekto metu Lietuvos gydytojai patologai įvertino telekonsultacijų galimybes, sprendimų paramos programinę įrangą, bei distancinį mokymą taikomajame telemedicinos kompiuterių tinkle.</p>
Švedija	1999 sausis – 2002 balandis	<p>LITMED – Pilot Telemedicine Platform Development and Application in Medical Practice.</p> <p>Telemedicinos bendradarbiavimo projektas vienijantis Lietuvos ir Švedijos medicinos bendruomenes. Projekto tikslas buvo oftalmologijos ir otorinolaringologijos medicinos srityse sukurti ir įdiegti saugią platformą telekonsultacijoms, distanciniam mokymui ir bendriems moksliniams tyrimams.</p>
Norvegija	2000 sausis - 2003 sausis	<p>TelemediCare - Telematic Support for Patient Focused Distant Care IST-1999-10754. Telemedicine buvo tyrimų ir plėtros projektas pagal ES informacijos technologijų programą. Projekto tikslas buvo sukurti telemedicinos paslaugų sistemą, kuri įgalintų pacientų sveikatos būklės sekimą ir priežiūrą jų namuose per atstumą iš sveikatos paslaugų įstaigos.</p>

Vadovauta magistrantų tiriamiesiems darbams:

1. Kristina Keruckaitė, ULTRAGARSO SIGNALŲ NETIESINIŲ TRANSFORMACIJŲ MODELIAVIMAS, Magistro darbas, 2008.
2. Marius Stalnionis, ULTRAGARSO KONTRASTINĖS MEDŽIAGOS AKUSTINĖS EMISIJOS TYRIMAS, Magistro darbas, 2010.
3. Linas Sankauskas, ULTRAGARSINIŲ VAIZDŲ SKYROS GERINIMO TYRIMAS RADIO DAŽNINIŲ SIGNALŲ DEKONVOLIUCIJOS METODAIS, Magistro darbas, 2011.
4. Redas Skačkauskas, PAUKŠČIŲ KIAUŠINIŲ VIDINĖS STRUKTŪROS CHARAKTERIZAVIMO ULTRAGARSU TYRIMAS, Magistro darbas, 2012.
5. Vytis Karpavičius, KOROTKOVO GARSŲ ANALIZĖ KRAUJO SPAUDIMĄ REGISTRUOJANČIŲ PRIETAISŲ TECHNINEI BŪKLEI VERTINTI, Magistro darbas, 2013.
6. Bernardas Butkus, BIOLOGINĖS MIKROSTRUKTŪROS IR AUDINIŲ ULTRAGARSINIS CHARAKTERIZAVIMAS, Baigiamasis magistro projektas, 2016.

7. Raimondas Dubosas, MIKROBURBULŲ TĖKMĖJĖ CHARAKTERIZAVIMAS ULTRAGARSO SPEKTRINE ANALIZE, Baigiamasis magistro projektas, 2016.
8. Tomas Grigalius, AUDINIŲ ULTRAGARSINIS CHARAKTERIZAVIMAS TAIKANT SPEKTRO DVIMATĮ APDOROJIMĄ, Baigiamasis magistro projektas, 2016.

Recenzuoti straipsnių rankraščiai:

- L.Svilainis, et al. APPLICATION OF SPREAD SPECTRUM SIGNALS IN ULTRASONIC IMAGING žurnalui JAE - JOURNAL OF APPLIED ELECTROMAGNETISM; Institute of Communication and Computer Systems; National Technical University of Athens; 9,Iroon Polytechniou str.,15773; Athens – GREECE; [HTTP://JAE.ECE.NTUA.GR/](http://JAE.ECE.NTUA.GR/)
- DEVELOPMENT AND INVESTIGATION OF SKIN MELANOMA PHANTOMS FOR ULTRASONIC EXAMINATION, žurnalui ACTA MEDICA LITUANICA; <http://www.lmaleidykla.lt/ojs/index.php/actamedicalituanica/index> arba DOI: <http://dx.doi.org/10.6001/actamedica.v20i2.2697>
- Journal of Ultrasound in Medicine, recenzija rankraščiui „Removal of Ligand Bound Liposomes from Cell Surfaces by Microbubbles Exposed to Ultrasound“ MS # 14-09060 - Version 1 išsiųsta 2014-11-13, <http://www.jultrasoundmed.org/>
- Journal of Ultrasound in Medicine, recenzija rankraščiui „Ultrasound Simulator for Synchronous and Asynchronous Scan Training“ MS # 15-10010- Version 2 išsiųsta 2015-12-23, <http://www.jultrasoundmed.org/>

(parašas)

Gyvenimo aprašymas

Vardas pavardė	Sigita Gelman
Gimimo data	1981 12 27
Adresas	Šiaurės pr. 13-9, Kaunas
Telefonas	+37061049934
El.paštas	sigita.gelman@gmail.com

IŠSILAVINIMAS

1993 – 2001	Kauno J.Jablonskio gimnazija
1998 – 1999	Janesville – Waldorf – Pemberton vidurinė mokykla, JAV
2001 – 2014	Kauno medicinos universitetas/Lietuvos sveikatos mokslų universitetas; medicinos mokslų magistro ir gydytojo kvalifikacija
2014 – dabar	Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, dontorantūros studijos

DARBO PATIRTIS

METAI (nuo - iki)

2003 - 2010

2004 - 2009

2007-2008

2008-2014

2010-dabar

2014-dabar

DARBOVIETĖ IR PAREIGOS

Vertimų biuras „Litinterp“/“Baltijos vertimai“ – medicininės literatūros vertimas lietuvių-anglų/anglų-lietuvių kalbomis.

Žurnalų redakcija ir leidykla „Medicinos spaudos namai“ – medicininės literatūros vertimas iš anglų kalbos, medicininės srities straipsnių rengimas

VŠĮ „Jonavos ligoninė“, internatūra

LSMUL KK Gastroenterologijos klinika, gydytoja rezidentė

UAB „Krizių tyrimo centras“, instruktorė

LSMU GK Gastroenterologijos klinika, gydytoja gastroenterologė;

LSMU MA asistentė

DALYVAVIMAS MOKSLINĖJE VEIKLOJE:

LSMUL KK gydytų pacientų, kuriems implantuotas transjugulinis intrahepatinis portosisteminis šuntas duomenų bazės sudarymas ir duomenų analizė.

Varikozinių kraujavimų 10 metų patirties LSMUL KK duomenų analizė.

DALYVAVIMAS PROJEKTUOSE:

2015 m. vykdė KTU – LSMU mokslininkų grupės projektą "Inovatyvių neinvazinių portinės hipertenzijos diagnostikos metodų sukūrimas", **10 000 Eur**.

2016 m. vykdė KTU – LSMU mokslininkų grupės projektą "Neinvazinių ultragarsinių kepenų fibrozės diagnostikos metodų kūrimas ir tyrimai", **10 000 Eur**

DALYVAVIMAS MOKSLINĖSE KONFERENCIJOSE:

(per pastaruosius 5 m.)

1. Gelman, S; Lasyte, I; Kasinskaite, A; Pranculis, A; Kupčinskas, L. Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt In Treatment Of Portal Hypertension – One Centre Experience // 75 th Scientific Conference of the University of Latvia 2017: proceedings of international conference. Žodinis pranešimas.
2. Sakalauskas, R. Jurkonis, S. Gelman, A. Lukoševičius, L. Kupčinskas, Initial results of liver tissue characterization using endogenous motion tracking method // Biomedical engineering

- 2016: proceedings of international conference / Kaunas University of Technology, Lithuanian Society for Biomedical Engineering. ISSN 2029-3380. 2016, p. 132-137.
3. Jurkonis, Rytis; Gelman, Sigita.; Zykus, Romanas.; Sakalauskas, Andrius. Evaluation of phantom elasticity estimates with fibroscan // Biomedical engineering 2015 : proceedings of the 19th international conference, 26-27 November, 2015, Kaunas, Lithuania / Kaunas University of Technology. ISSN 2029-3380. 2015, p. 31-35.
 4. Gelman, S; Lasyte, I; Kasinskaite, A; Pranculis, A; Kupčinskas, L. Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt In Treatment Of Portal Hypertension – short term results. Biofuture – young scientists conference 2015: proceedings of international conference. Geriausias žodinis pranešimas Medicinos sekcijoje.
 5. Kupčinskas, Limas; Pranculis, Andrius; Mitraitė, Dalia; Gelman, Sigita. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt in the management of complications of portal hypertension – single center experience //1-st Baltic Congress of Gastroenterology Congress of Lithuanian Society of Gastroenterology : January 31 - February 1, 2014, Kaunas, Lithuania : Abstracts. ISSN 1822-6086. 2014, Nr. 1(8), p. 9-10, no. C-06.

ĮGŪDŽIAI

- Darbas kompiuteriu
- Vairuotojo pažymėjimas

KALBOS

- Lietuvių kalba – gimtoji
- Anglų kalba – puikiai
- Rusų kalba – gerai
- Vokiečių kalba – pagrindai

ASMENINĖS SAVYBĖS

Organizuota, savarankiška, atsakinga, gebanti dirbti savarankiškai ir komandoje

Limas KUPČINSKAS

(vardas, pavardė)

1. Jostins, Luke; Ripke, Stephan; **Kupčinskas, Limas; Skiecevičienė, Jurgita**; Barrett, Jeffrey C; Cho, Judy H. Host–microbe interactions have shaped the genetic architecture of inflammatory bowel disease / Luke Jostins, Stephan Ripke, [...] Limas Kupcinskas, [...] Jurgita Sventoraityte, [...] Jeffrey C. Barrett, Judy H Cho // **Nature**. Basingstoke : Nature Publishing Group. (Research letter). ISSN 0028-0836. 2012, vol. 491, p. 119-124 : [Science Citation Index Expanded (Web of Science)]. [Citav. rod.: **38.597**]
2. Miehleke, Stephan; Madisch, Ahmed; **Kupčinskas, Limas; Petrauskas, Dalius**; Heptner, Gerhard; Böhm, Günter; Marks, Hans-Joachim A; Neumeyer, Michael; Nathan, Torben; Fernández-Bañares, Fernando; Greinwald, Roland; Mohrbacher, Ralf; Vieth, Michael; Bonderup, Ole K. Budesonide is more effective than mesalamine or placebo in short-term treatment of collagenous colitis / Stephan Miehleke, [...] **Limas Kupcinskas, Dalius Petrauskas**, [...] Roland Greinwald, [...] Michael Vieth, Ole K. Bonderup; BUC-60/COC Study Group // **Gastroenterology**. Philadelphia, PA: W.B. Saunders. ISSN 0016-5085. 2014, vol. 146, no. 2, p. 1222-1230. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); MEDLINE; Biological Abstracts; Chemical Abstracts; Excerpta Medica; Scopus]. [Citav. rod.: **16.716**]
3. Rehman A, Rausch P, Wang J, **Skieceviciene J, Kiudelis G**, Bhagalia K, Amarapurkar D, **Kupcinskas L**, Schreiber S, Rosenstiel P, Baines JF, Ott S. Geographical patterns of the standing and active human gut microbiome in health and IBD. **Gut**. 2015 Jan 7. pii: gutjnl-2014-308341. doi: 10.1136/gutjnl-2014-308341. [Epub ahead of print] [Citav. rod.: **13.0**]
4. Karner, Max; Kocjan, Andreas; Stein, Jürgen; Schreiber, Stefan; von Boyen, Georg; Uebel, Peter; Schmidt, Carsten; **Kupčinskas, Limas**; Dina, Ion; Zuelch, Frank; Keilhauer, Gerhard; Stremmel, Wolfgang. First Multicenter study of modified release phosphatidylcholine “LT-02” in ulcerative colitis: a randomized, placebo-controlled trial in mesalazine-refractory courses // American journal of gastroenterology. New York: Nature Publishing Group. ISSN: 0002-9270. 2014, vol. 109, no. 7, p. 1041-1051. DOI: 10.1038/ajg.2014.104. [Citav. rod.: **10,755**]
5. Steponaitiene R, **Kupcinskas J**, Langner C, Balaguer F, Venclauskas L, Pauzas H, Tamelis A, Skieceviciene J, **Kupcinskas L**, Malfertheiner P, Link A. Epigenetic silencing of miR-137 is a frequent event in gastric carcinogenesis. **Mol Carcinog**. 2015 Feb 7. doi: 10.1002/mc.22287. [Citav. rod.: **4,7**]

1. Mitraitė, Dalia; Zibalytė, Paula; Strupeikis, Erikas; **Gelman, Sigita**. Ultragarsinio tyrimo reikšmė vertinant transjugulinio intrahepatinio portosisteminio šunto (tips) procedūros veiksmingumą ir komplikacijų riziką po procedūros = // Medicinos teorija ir praktika = Theory and Practice in medicine. Vilnius. 2016, 22, 2, p. 127-132. DOI: 10.15591/mtp.2016.018. [Indėlis: 0,250]
2. **Gelman, Sigita**; Lasytė, Imantė; Kačinskaitė, Agnė; Pranculis, Andrius; Kupčinskas, Limas. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt in treatment of portal hypertension – experience of one centre // 75th conference of the University of Latvia "International medical section": 24th of February, 2017: book of abstracts = Latvijas Universitātes 75. zinātniskā konference "Medicīnas sekcija" : 2017. gada 24. februārī : tēžu krājums / University of Latvia=Latvijas Universitāte ; Compiled by: Danute Ražuka-Ebela [et al.]. Riga: University of Latvia, 2017. ISBN: 9789934182174. p. 76-76, no. 4. [Indėlis: 0,200]
3. Kėvalaitė, Gintarė; **Gelman, Sigita**; Jonaitis, Laimas Virginijus; Adamonis, Kęstutis; Macaitytė, Raminta; Rubinitė, Ingrida; Vienažinytė, Malvina; Kupčinskas, Limas. Kraujavimo iš varikozinių mazgų gydymo metodų ir išėičių analizė: 10 metų vieno centro patirtis = : Analysis of treatment methods for acute variceal bleeding and patient outcomes: 10 year single centre experience // Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas. Kaunas: Vitae Litera. ISSN: 1392-3218. 2014, t. 18, Nr. 10, p. 676-680; . [Indėlis: 0,125]
4. Kondrackienė, Jūratė; Beinavičienė, Inga; **Gelman, Sigita**; Kupčinskas, Limas. Zieve's syndrome presenting with coagulopathy, skin and subcutaneous haemorrhage // Acta medica Lituanica. Vilnius: Lietuvos mokslų akademija. ISSN: 1392-0138. 2012, vol. 19, no. 4, p. 403-407. [Indėlis: 0,250]
5. Kupčinskas, Limas; Pranculis, Andrius; Mitraitė, Dalia; **Gelman, Sigita**. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt in the management of complications of portal hypertension – single center experience // Gastroenterologija ir hepatologija : 1-st Baltic Congress of Gastroenterology Congress of Lithuanian Society of Gastroenterology : January 31 - February 1, 2014, Kaunas, Lithuania : Abstracts = 1-ojo Baltijos šalių gastroenterologų suvažiavimo mokslinės tezės / Vyriausiasis redaktorius: Limas Kupčinskas. Kaunas: Medicinos spaudos namai. ISSN: 1822-6086. 2014, Nr. 1(8), p. 9-10, no. C-06. [Indėlis: 0,250]

1. Sakalauskas, Andrius; Laučkaitė, Kristina; Lukoševičius, Arūnas; Rastenytė, Daiva. Computer-aided segmentation of the mid-brain in trans-cranial ultrasound images // *Ultrasound in medicine and biology*. New York, NY: Elsevier. ISSN 0301-5629. 2016, vol. 42, iss. 1, p. 322-332. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); BIOSIS Previews; Current Contents (Clinical Medicine); Science Direct]. [IF: 2,298; AIF: 2,315; IF/AIF: 0,993; Q1; 2015 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Indėlis: 0,250]
2. Sakalauskas, Andrius; Lukoševičius, Arūnas; Laučkaitė, Kristina; Jegelevičius, Darius; Rutkauskas, Saulius. Automated segmentation of transcranial sonographic images in the diagnostics of Parkinson's disease // *Ultrasonics*. Amsterdam: Elsevier. ISSN 0041-624X. 2013, vol. 53, iss. 1, p. 111-121. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Academic Search Premier; Compendex; Inspec; MEDLINE; Science Direct]. [IF: 1,805; AIF: 2,318; IF/AIF: 0,779; Q2; 2013 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Indėlis: 0,200]
3. Laučkaitė, Kristina; Rastenytė, Daiva; Šurkienė, Danguolė; Vaidelytė, Birutė; Dambrauskaitė, Gabrielė; Sakalauskas, Andrius; Vaitkus, Antanas; Gleiznienė, Rymantė. Ultrasonographic (TCS) and clinical findings in overlapping phenotype of essential tremor and Parkinson's disease (ET-PD) // *BMC neurology*. London: BioMed Central. ISSN 1471-2377. 2014, vol. 14, Article 54, p. [1-9]. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Current Contents (Clinical Medicine); Academic Search Alumni Edition; Academic Search Complete; Academic Search Elite; Academic Search Premier; Academic Search Research & Development; Academic OneFile; Biomedical Reference Collection: Corporate; CINAHL Complete; CINAHL Plus; MEDLINE]. [IF: 2,040; AIF: 3,141; IF/AIF: 0,649; Q3; 2014 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Indėlis: 0,125]
4. Laučkaitė, Kristina; Rastenytė, Daiva; Šurkienė, Danguolė; Vaitkus, Antanas; Sakalauskas, Andrius; Lukoševičius, Arūnas; Gleiznienė, Rymantė. Specificity of transcranial sonography in parkinson spectrum disorders in comparison to degenerative cognitive syndromes // *BMC neurology*. London: BioMed Central. ISSN 1471-2377. 2012, Vol. 12, Article No. 12, p. [1-14]. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Academic Search Complete]. [IF: 2,564; AIF: 3,054; IF/AIF: 0,840; Q2; 2012 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Indėlis: 0,143]
5. Sakalauskas, Andrius; Jurkonis, Rytis; Gelman, Sigita; Lukoševičius, Arūnas; Kupčinskas, Limas. Initial results of liver tissue characterization using endogenous motion tracking method // *Biomedical engineering 2016 : proceedings of international conference / Kaunas University of Technology, Lithuanian Society for Biomedical Engineering*. Kaunas: Kauno technologijos universitetas. ISSN 2029-3380. 2016, p. 132-137. [Indėlis: 0,200]

1. Maciulevičius, Martynas; Tamošiūnas, Mindaugas; Jakštys, Baltramiejus; Jurkonis, Rytis; Venslauskas, Mindaugas Saulius; Šatkauskas, Saulius. Investigation of microbubble cavitation-induced calcein release from cells in vitro // *Ultrasound in medicine and biology*. New York, NY: Elsevier. ISSN 0301-5629. 2016, vol. 42, iss. 12, p. 2990-3000. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus; BIOSIS Previews; Current Contents/Clinical Medicine; Medline; Academic Search Alumni Edition; Academic Search Complete; Academic Search Elite; Academic Search Premier; Academic Search Research & Development]. [IF: 2,298; AIF: 2,315; IF/AIF: 0,993; Q1; 2015 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Indėlis: 0,167]
2. Maciulevičius, Martynas; Tamošiūnas, Mindaugas; Jurkonis, Rytis; Venslauskas, M.; Šatkauskas, S.. Analysis of metrics for molecular sonotransfer in vitro // *Molecular pharmaceutics* / American Chemical Society. Washington, DC: ACS Publications. ISSN 1543-8384. 2015, vol. 12, iss. 10, p. 3620-3627. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); MEDLINE; Scopus]. [IF: 4,342; AIF: 3,073; IF/AIF: 1,413; Q1; 2015 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Indėlis: 0,200]
3. Jurkonis, Rytis; Lamanauskas, Nerijus; Šatkauskas, Saulius. Acoustic estimation of resonance frequency and sonodestruction of sonoVue microbubbles // *Archives of acoustics*. Warszawa: Polish Academy of Sciences. ISSN 0137-5075. 2015, vol. 40, no. 3, p. 293-300. [Science Citation Index Expanded (Web of Science)]. [IF: 0,661; AIF: 1,852; IF/AIF: 0,357; Q4; 2015 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Indėlis: 0,333]
4. Trumpaitis, Jurgis; Jurkonis, Rytis; Imbrasienė, Daiva; Grizickaitė, Agnė; Paunksnis, Alvydas. Application of ultrasound spectral analysis for intraocular tissues differentiation // *Journal of Vibroengineering* / Vibromechanika, Lithuanian Academy of Sciences, Kaunas University of Technology, Vilnius Gediminas Technical University. Kaunas: Vibroengineering. ISSN 1392-8716. 2014, Vol. 16, no. 7, p. 3586-3594. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); INSPEC; Academic Search Complete; Central & Eastern European Academic Source (CEEAS); Computers & Applied Sciences Complete; Current Abstracts; TOC Premier; Scopus]. [IF: 0,617; AIF: 2,310; IF/AIF: 0,267; Q3; 2014 Journal Citation Reports® Science Edition (Thomson Reuters, 2017)]. [Indėlis: 0,200]
5. Jurkonis, Rytis; Lukoševičius, Arūnas. Comparison of microsphere models for calculation of backscattered ultrasound spectra // *International Symposium on Biomedical Engineering and Medical Physics*, 10-12 October, 2012, Riga, Latvia. Heidelberg: Springer, 2013. (IFMBE Proceedings, Vol. 38, ISSN 1680-0737), ISBN 9783642341960. p. 1223-1224. [SpringerLINK]. [Indėlis: 0,500]

LSMU-KTU MOKSLINIŲ TYRIMŲ PROJEKTO APRAŠAS

Gautas

2016-02-20

(Data, laikas – pildo fondo atstovas)

Paraiškos registracijos Nr.

No. MTEPI-L-16012

(Pildo fondo atstovas)

I. PAGRINDINIAI DUOMENYS APIE PROJEKTĄ

Mokslo sritis (-ys)		Biomedicinos mokslai B000, Technologijos mokslai T000
Mokslo kryptis (-ys)		Medicina (06B), Elektros ir elektronikos inžinerija (01T)
Pavadinimas		Neinvazinių ultragarsinių kepenų fibrozės diagnostikos metodų kūrimas ir tyrimai
Pavadinimas anglų kalba		Development and investigation of methods for non-invasive ultrasonic evaluation of liver fibrosis
Akronimas		HepaCareII
Reikšminiai žodžiai		Kepenų fibrozė, radiodažnis, echoskopija, algoritmai, kiekybinis audinių charakterizavimas, elastingumas.
LSMU padalinys (-iai)	padalinys	Gastroenterologijos klinika
	adresas	Eivenių 2A, Kaunas 50009, Lietuva
	telefonas	(+370 37) 32 63 75
	el. paštas	gastro@kmu.lt
KTU padalinys (-iai)	padalinys	Biomedicininės Inžinerijos Institutas (BMII)
	adresas	K. Baršausko g. 59, LT-51423
	telefonas	+370 37 40 71 18
	el. paštas	bmii@ktu.lt
Vykdytojų skaičius		9
Biudžetas		LSMU dalis 10 000 Eur KTU dalis 9882,6 Eur
Pradžia		2016 m. 03 mėn. 01 d.
Pabaiga		2016 m. 12 mėn. 31 d.
Anotacija lietuvių kalba		
<p>Lėtinės kepenų ligos (LKL) yra viena svarbiausių sergamumo ir mirtingumo priežasčių visame pasaulyje. LKL metu vystosi kepenų audinio fibrozė (KF). Tai dinaminis procesas, kurio metu kepenų audinys tampa nevienalytis, veša jungiamasis audinys. Priimant sprendimą gydyti LKL sergantį pacientą, būtina tiksliai įvertinti KF stadiją bei gebėti vertinti kepenų audinio struktūros kitimą gydymo eigoje.</p> <p>Atraminis KF nustatymo metodas yra kepenų audinio biopsija. Tai invazinė procedūra, kurios metu gaunama informacija apie nedidelę kepenų audinio dalį, o pacientui gresia komplikacijos. Dėl to šiuolaikinėje hepatologijoje prioritetine tyrimų kryptimi laikoma naujų neinvazinių kepenų audinio struktūrą vertinančių metodų paieška. Daug dėmesio skiriama KF diagnozavimui vaizdinimo priemonių pagalba. Kepenų standumo vertinimo prietaisas Fibroscan neduoda</p>		

informacijos apie visų kepenų struktūrą ir patikimas tik diagnozuojant stipriai pažengusią KF. Naujosios elastografijos sistemos (ARFI ir SWE) geba atspindėti kepenų audinio struktūros visumą, tačiau kaip ir Fibroscan neleidžia diferencijuoti tarpinių fibrozės stadijų.

Mūsų projektu planuojame pritaikyti kombinuotą UG audinio vertinimą, panaudojant kiekybinius elastingumo ir audinių mikrostruktūros parametrus. Sujungus statinius ir dinامينius nevienalyčio audinio charakterizavimo metodus bus patobulinta elastografija kartu su audinio mikrostruktūros kiekybiniais parametrais. Duomenų vertėlapiai atvers naujas galimybes juos diegti skeneriuose ankstyvai lėtinių kepenų ligų diagnostikai. Numatomi darbai yra projekto HepaCare tęsinys. Siūlomame projekte jau išvystytų kepenų audinio vertinimo algoritmų spektras būtų išplėstas įtraukiant ir dinامينių audinio savybių vertinimą, t.y. papildytas nauju audinių mikroposlinkių vertinimo algoritmu.

Tai būtų pirmasis ir unikalus projektas, kuris įgalins kompleksiskai vertinti kepenų audinio struktūrinių ir dinامينių parametrų pokyčius ir jų pasiskirstymus.

II. PROJEKTO VYKDYTOJAI

I. PAGRINDINIAI PROJEKTO VYKDYTOJAI

Eil. Nr.	Pareigybė projekte	Mokslo laipsnis	Vardas, pavardė	Telefonas, el. paštas	Darbovietės ir pareigos jose
Projekto vadovas					
1.	Vadovas	Prof.	Limas Kupčinskas	+370 68640575 limas.kupcinskas@lsmuni.lt	LSMU Medicinos akademija, Gastroenterologijos klinika, vadovas. Virškinimo sistemos tyrimų instituto vadovas
2.	Mokslo darbuotojas	dr.	Andrius Sakalauskas	+37061574895, Andrius.sakalauskas@ktu.lt	KTU: mokslo darbuotojas, Biomedicininės inžinerijos institutas, lektorius, elektronikos inžinerijos katedra
Kiti pagrindiniai projekto vykdytojai					
3.	Vyresn. mokslo darbuotojas	dr.	Rytis Jurkonis	+37068049297, rytis.jurkonis@ktu.lt	KTU Vyresn. mokslo darbuotojas, Biomedicininės inžinerijos institutas, docentas, elektronikos inžinerijos katedra
4.	Jaun. mokslo darbuotojas	Doktorantė	Sigita Gelman	+370 610 49934 Sigita.gelman@gmail.com	LSMU KK Gastroenterologijos klinika, gydytoja. LSMU Medicinos akademija, Gastroenterologijos

					klinika, asistentė.
5.	Jaun.mokslo darbuotojas	Doktorantė	Irena Valantienė	+370 670 35099 irenavalantie@yahoo.com	LSMU KK Gastroenterologijos klinika, gydytoja. LSMU Medicinos akademija, Gastroenterologijos klinika, asistentė.

II. NEPAGRINDINIAI PROJEKTO VYKDYTOJAI

Eil. Nr.	Pareigybė projekte	Vardas, pavardė (<i>Jei vykdytojas žinomas</i>)	Darbovietės ir pareigos jose (<i>Jei vykdytojas žinomas</i>)
1.	Jaun.mokslo darbuotojas	Mantas Vaitiekūnas	Doktorantas, Biomedicininės inžinerijos institutas.
2.	Vykdytojas	Andrius Pranculis	LSMU KK Radiologijos klinika, gydytojas
3.	Vykdytojas	Raminta Grigaliūnaitė	Virškinimo sistemos tyrimų institutas, Klinikinės ir molekulinės gastroenterologijos laboratorija; laborantė
4.	Vykdytojas	Justina Arštikytė	Virškinimo sistemos tyrimų institutas, Klinikinės ir molekulinės gastroenterologijos laboratorija; laborantė

III. PROJEKTO PAGRINDIMAS IR VEIKLŲ APIBŪDINIMAS

<p>1. Tikslas ir uždaviniai</p> <p>Siūlomame projekte numatomi darbai yra 2015 m. vykdyto projekto HepaCare tęsinys. Vykdam HepaCare buvo sukurti audinio mikrostruktūros savybių vertinimo algoritmai ir ištirti parametų rinkiniai išgaunami ultragarsinių (UG) radiodažninių (RD) signalų pagrindu, bei įvertintas jų ryšys su kepenų veninio kraujo spaudimo gradiento vertėmis. Siūlomame projekte kepenų audinio vertinimo algoritmų spektras būtų išplėstas įtraukiant ir dinaminių audinio savybių vertinimą, t.y. papildytas nauju audinių mikroposlinkių vertinimo algoritmu, netiesiogiai perteikiančiu informaciją apie kepenų audinio elastines savybes. Turimų parametų kompleksą ketinama iširti, įvertinant jų gebą diferencijuoti kepenų fibrozės stadijas.</p> <p>Tikslas: Sukurti kepenų audinio fibrozės laipsnio vertinimo algoritmą, remiantis klinikiniais duomenimis, kepenų audinio mikroposlinkių bei mikrostruktūros parametrais, išgaunamais ultragarsinių radiodažninių signalų analizės pagrindu.</p> <p>Uždaviniai:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sukaupti skirtingų stadijų kepenų fibroze sergančių pacientų pirminių UG RD signalų duomenis ir juos anotuoti.

2. Sukurti kepenų audinio dinaminių savybių (mikroposlinkių) parametrizavimo algoritmą UG RD signalų pagrindu.
3. Nustatyti ryšį tarp kepenų audinio fibrozės laipsnių ir naujų mikroposlinkių parametrų.
4. Įvertinti gebą diferencijuoti audinius kompleksiskai panaudojant kepenų audinio mikrostruktūrai ir dinaminėms savybėms vertinti pasiūlytus parametrus.

2. Sprendžiamų uždavinių aktualumas, naujumas ir laukiamų rezultatų perspektyvumas

Lėtinės kepenų ligos (LKL) yra viena svarbiausių sergamumo ir mirtingumo priežasčių visame pasaulyje. Vien Europoje LKL serga beveik 29 milijonai gyventojų, o jų pasekmės - kepenų cirozė (KC) ir pirminis kepenų vėžys kasmet nusineša daugiau nei 200 000 gyvybių (EASL 2013). LKL metu vyksta kepenų audinio pokyčiai nuo lengvo uždegimo iki pažengusios fibrozės ir cirozės. Kepenų audinio fibrozės (KF) vystymasis yra dinaminis procesas, kurio metu kepenų audinys tampa nevienalytis, didėja ekstraląstelinės terpės kiekis, veša jungiamasis audinys. Priimant sprendimą gydyti LKL sergantį pacientą, būtina tiksliai įvertinti KF stadiją. Taip pat tai padeda laiku įtarti ligos progresavimą, besivystančių komplikacijų riziką ir pritaikyti savalaikes gydymo bei stebėjimo priemones. Naujausi duomenys rodo, jog gydymo eigoje KF yra grįžtamas procesas. Taigi tampa ypač svarbu ne tik vienmomentiškai nustatyti KF stadiją, bet gebėti vertinti kepenų audinio struktūros kitimą gydymo eigoje.

Atraminis KF nustatymo metodas yra kepenų audinio biopsija. Tai invazinė procedūra, kuri turi keletą trūkumų. Biopsijos metu gaunami audinio pavyzdžiai, kurie atspindi tik 1/50000 kepenų tūrio. KF vystymosi procesas yra nevienalytis, įvairiuose kepenų segmentuose galima skirtinga KF stadija, tuo tarpu biopsijos metu gaunama informacija tik apie vienos srities pokyčius. Svarbu ir tai, jog invazinės procedūros turi komplikacijų ir net mirties riziką (Fallatah 2014). **Dėl to šiuolaikinėje hepatologijoje prioritetine tyrimų kryptimi laikoma naujų neinvazinių kepenų audinio struktūrą vertinančių metodų paieška.** Skiriamos dvi pagrindinės neinvazinių KF diagnostikos metodų rūšys – KF biožymenų nustatymas kraujo plazmoje ir KF diagnozavimas vaizdinimo priemonių pagalba. Pasaulyje daugiausia tyrimų atlikta su patentuotu kepenų standumo vertinimo prietaisu Fibroscan (Echosens, Prancūzija). Tačiau juo vertinamas tik integralinis kepenų audinio standumas vienoje kryptyje, o tai, kaip ir kepenų biopsija, neduoda informacijos apie visų kepenų struktūrą. Geras Fibroscan jautrumas (>90 proc.) išgaunamas tik diagnozuojant stipriai pažengusią KF (≥3 pagal Metavir klasifikaciją), tačiau ankstyvose fibrozės stadijose jautrumas nepakankamas. Taip pat prietaiso pritaikomumą riboja nutukimas, ascitas, tokios būklės kaip širdies nepakankamumas ar ūmus hepatitas. Naujosios elastografijos sistemos (ARFI ir SWE) geba atspindėti kepenų audinio struktūros visumą, tačiau kaip ir Fibroscan atveju nėra galimybės diferencijuoti tarpinių fibrozės stadijų, taip pat nėra pakankamai ištirti šių technologijų kokybės kriterijai (EASL 2015).

RD signalų analizės sistema gali padėti nustatyti gyvo audinio struktūros pokyčius. KTU BMII Lietuvoje sukūrė pirmąją diagnostinę sistemą UG RD signalų pagrindu (Jurkonis 2009). Aukšto skiriamumo Hilberto-Huango transformacija grįsti RD signalų analizės algoritmai, buvo pritaikyti akies audiniams diferencijuoti (Jurkonis 2012) ir akies vidinių navikų diagnostikai (Trumpaitis 2014). Siūlomas projektas yra 2015 m. vykdyto projekto HepaCare tęsinys. HepaCare projekte buvo sukurti kepenų audinio charakterizavimo algoritmai statinių UG RD signalų pagrindu. Siūlomame projekte planuojama papildyti jau sukurtas metodikas algoritmu, kuris įgalintų vertinti audinių mikroposlinkius, vykstančius dėl natūralios dinamikos gyvame organizme bei ištirti šio algoritmo gebą charakterizuoti KF pažeistus audinius. Mūsų projektu planuojame **pirmą kartą pritaikyti kombinuotą UG audinio vertinimą**, panaudojant kiekybinius elastingumo ir audinių

mikrostruktūros parametrus. Sujungus statinius ir dinامينius nevienalyčio audinio charakterizavimo metodus (panaudojant UG RD technologijas bei išorinius ir natūralius dinامينius poveikius) bus patobulinta elastografija kartu su audinio mikrostruktūros kiekybiniais parametrais. Kiekybinių duomenų vertėlapiai atvers naujas galimybes juos diegti skeneriuose ankstyvai lėtinių kepenų ligų diagnostikai.

3. Projekto tematika tyrimų būklė Lietuvoje ir užsienyje

Tyrimus kepenų fibrozės ir kepenų cirozės srityje Lietuvoje vykdo Vilniaus Santariškių klinikų hepatologijos, gastroenterologijos ir dietologijos centras ir LSMU Virškinimo sistemos tyrimų institutas (prof. L. Kupčinsko mokslinė grupė). LSMU Virškinimo sistemos tyrimų institutas turi didelę šios srities tyrimų patirtį. Dar 2005 metais apginta daktaro disertacija nagrinėjanti hepatitu C sergančių pacientų populiaciją. 2010 metais apginta daktaro disertacija, kurioje buvo pradėta nagrinėti neinvazinė kepenų cirozės diagnostika. Šiuo metu ruošiamos daktaro disertacijos apie ryšį tarp kepenų fibrozės, elastografijos, atliekamos Fibroscan prietaisu, ir portinės hipertenzijos bei apie kepenų audinio fibrozę lemiančius genetinius polimorfizmus. LSMU Virškinimo sistemos tyrimų instituto biobanko duomenų bazėje surinkta apie 200 kepenų ciroze ir apie 300 įvairios etiologijos hepatitu sergančių pacientų duomenų ir kraujo serumų pavyzdžių. 2015 metais, bendradarbiaujant su KTU Biomedicininės inžinerijos institutu buvo vykdomas projektas, kurio metu kurtas portinės hipertenzijos vertinimo UG RD signalais algoritmas. Projekto metu surinkta 76 asmenų (30 sveikų ir 46 hepatitu bei kepenų ciroze sergančių) duomenų bei ultragarsinių vaizdų bazė, kurią planuojama panaudoti šiame projekte.

Pasaulyje populiariausia neinvazinė kepenų standumo vertinimo priemonė - patentuotas (US8663111 2014) prietaisas *FibroScan*. Tačiau pakankamas FibroScan jautrumas (>90%) pasiekiamas tik stipriai pažengusiose KF stadijose (išsamiau 2 skyriuje). Apžvelgiant elastografijos klinikinę reikšmę teigiama (Jeong 2014; Shiina 2015), kad prioritetinga kryptis yra kepenų audinio įvertinimo standartizavimas ir techninis elastografijos tobulinimas, nes UG elastografija kepenų pakitimams židiniuose dar nerekomenduojama (Ferraioli 2015). Pasiūlyta kepenų audinius vertinti ir branduolių magnetinio rezonanso elastografijos metodu (Klatt 2006, Olsen 2011), tačiau tokia technologija yra neekonomiška ir nemobili taikyti ankstyvai diagnostikai. Pažymėtina, kad pastaruoju metu elastografijos vaizdinimui vis populiariau taikyti ne išoriškai sukeltas vibracijas, o išnaudoti natūralias fiziologines iš širdies pulso ir kraujotakos organizme kylančias deformacijas (Olsen 2011). Natūralios fiziologinės kilmės deformacijos ir elastingumo vaizdinimas sėkmingai išplėtotas echokardiologijoje (D'hooge 2000), o tokio taikymo kepenų audiniuose randame tik užuominas (Yagi 2005, Machida 2004). Žmogaus audiniuose fiziologiniai mikroposlinkiai, sukelti natūralaus kvėpavimo arba širdies pulso, kraujotakos, nėra pakankamai išnaudojami realaus laiko elastografijos metodui įgyvendinti. Siūlomame projekte būtų išnaudoti natūralūs audinio mikroposlinkiai vertinant dinamines audinių savybes ir kraujotakos sąlygas, ko nėra dabartinėse ultragarsinėse diagnostinėse sistemose (Kudo 2013). Dabartinėse sistemose gamintojai yra įdiegę išorinio deformavimo sužadinimą, sužadinimą akustinio radiacinio slėgio impulsais, ultragarso bangų Doplerio efekto audiniuose sprendinius (Pavlopoulos 2008; Abe 2015) ir kt.

Tai būtų pirmasis ir unikalus projektas, kuris įgalins kompleksiskai vertinti kepenų audinio struktūrinių ir dinaminų parametrų pokyčius ir jų pasiskirstymus. Kuriamą metodiką tikimasi pritaikyti neinvaziniam KF laipsnio vertinimui bei galimai kepenų židinių pakitimų diferencinei diagnostikai. Perspektyvoje algoritmus į praktiką diegti ketinimą turi KTU BMII partneris UAB TELEMED (<http://www.pcultrasound.com/>). Nuo 1992 m. sėkmingai veiklą vykdanči kompanija TELEMED, eksportuoja savo kuriamus aukštųjų technologijų skenerius į >70 Pasaulio šalių.

4. Projekto turinys ir darbo planas

Projekto metodinė dalis:

- Kepenų fibroze sergančių pacientų, kuriems atliekama kepenų audinio biopsija klinikinių duomenų rinkimas.
- Pacientų, kuriems biopsijos metu nustatomos skirtingos fibrozės stadijos, kepenų audinio tyrimas KTU BMII echosignalų registravimo sistema.
- RD signalų analizės algoritmo audinio mikroposlinkiams vertinti sukūrimas ir tyrimai.
- Duomenų analizė ir publikacijos rengimas.

Darbų seka:

Projekto partnerių veiklos bus vykdomos lygiagrečiai:

(1) KTU BMII sukurs ir ištirs kiekybinio audinių vertinimo metodiką. Pirmajame tyrimų etape bus vykdoma palyginamoji sprendimų analizė – įvertinant kepenų audinio galimo kitimo ypatybes UG vaizdinimo aspektu. Plataus spektro UG bangų sąveikos su nehomogenišku ir dinamines deformacijas patiriančiu kepenų audinių tyrimai atskleis potencialias galimybes kompleksiskai nustatyti elastines ir struktūros savybes audinio tūriuose. Antrajame etape bus kuriamas algoritmas, įgalinantis parametrizuoti kepenų audinio dinamines savybes. Trečiame projekto etape algoritmas bus validuojamas, analizuojant kepenų UG RD signalus sukauptus LSMU GK;

(2) LSMU GK kaups atraminę klinikinę bei anotuotų UG RF signalų medžiagą. Visiems tiriamiesiems bus atliekami UG tyrimai. Tyrimo protokolas remsis rekomendacijomis sudarytomis vykdant HepaCare projektą (2015 m.). Taip pat bus renkami klinikiniai pacientų duomenys, atliekama kepenų biopsija, kepenų standumas vertinamas prietaisu *FibroScan*. Užregistruoti duomenys bus kaupiami ir saugomi duomenų bazėje.

Projekto kalendorinis planas:

2016.03 – 2016.10: literatūros apžvalga; pacientų įtraukimas; klinikinių duomenų analizė;

2016.03 – 2016.11: tikslinių grupių klinikiniai tyrimai (anotuoti UG RD signalai, biopsija, kraujo mėginiai);

2016.03 – 2016.11: RD signalų analizės algoritmo audinio mikroposlinkiams (elastingumui) vertinti sukūrimas ir validavimas;

2016.09 – 2016.12: sukauptų duomenų analizė, projekto rezultatų viešinimas ir baigiamosios ataskaitos rengimas.

Projekto vykdytojų numatomi darbai projekte:

Prof. habil. dr. L. Kupčinskas - projekto rengimas, mokslinių idėjų ir tyrimų plano sudarymas, vadovavimas projektui. Doktorantės Sigita Gelman, Irena Valantienė – projekto rengimas, tiriamosios medžiagos rinkimas, duomenų analizė, publikacijos ir baigiamosios ataskaitos rengimas. Andrius Pranculis – kepenų biopsijos atlikimas. Raminta Grigaliūnaitė, Justina Arštikytė – kraujo mėginių rinkimas.

Andrius Sakalauskas, Rytis Jurkonis, Mantas Vaitiekūnas – projekto rengimas, signalų apdorojimo algoritmo kepenų dinaminėms savybėms vertinti kūrimas ir tyrimai, publikacijų ir baigiamosios ataskaitos rengimas.

Turima įranga (LSMU):

- Kraujo mėginių paėmimui reikalingos vienkartinės priemonės (mėgintuvėliai, kraujo paėmimo sistemos);
- Kepenų audinio biopsijos atlikimui reikiama įranga (14/16 G biopsinės adatos, Tochiba ultragarso skeneris, spyruoklinis šūvio mechanizmas);
- Kepenų audinio standumo vertinimo prietaisas Fibroscan 402.

Turima įranga (KTU):

- KTU BMII turi modernią echosignalų registravimo diagnostinę UG sistemą SonicsTouch (Ultrasonix, Analogic Ultrasound, Kanada). Ši diagnostinė sistema moderni dviem aspektais: 1) atvira RD signalų apdorojimui naujais diagnostiniais algoritmais; 2) turi integruotą UG keitiklių gardelės padėties erdvėje registravimą, kuris įgalina diagnostinę informaciją atvaizduoti erdvėje. Su diagnostine sistema sukomplektuotos UG keitiklių gardelės, kurių darbo dažniai 2-4 MHz ir 5-14MHz diapazonuose;
- UG kompiuterinė diagnostinė sistema *MicroUs EXT-1H* dviem realiu laiku veikiančiomis ultragarsinių keitiklių gardelėmis ir programine įranga (TELEMED) .
- Sertifikuoti žmogaus audinius imituojantys UG diagnostikos fantomai (ATS Laboratories, JAV; CIRS, JAV);
- Hidrofonų rinkinys, kuriais yra galimybė išmatuoti į gyvus audinius spinduliuojamų UG bangų intensyvumą;
- Trijų ašių robotizota pozicionavimo sistema keitiklių ultragarsinių laukų matavimams.

5. Laukiami mokslinių tyrimų, inovacinės veiklos rezultatai, planuojama pateikti produkcija

Įdirbis, įgytas projekte HepaCare (2015 m.), leidžia pirminius projekto rezultatus viešinti, teikiant tezes Jungtinės Europos gastroenterologų asociacijos kongrese, kuris vyks 2016 m. spalio mėnesio 15-19 dienomis. Būsimus projekto rezultatus numatoma paskelbti tarptautiniuose MII referuojamuose mokslo žurnaluose turinčiuose citavimo indeksą. Iki projekto pabaigos bus parengta ir spaudai pateikta publikacija. Atliktus darbus ir gautus rezultatus pristatysime baigiamojoje ataskaitoje. Net trys numatomo projekto vykdytojai yra doktorantai: du LSMU pusėje ir vienas KTU pusėje.

6. Projekto vadovo ir kitų vykdytojų mokslinė kompetencija projekto tematika

Prof. habil. dr. Limas Kupčinskas: LSMU MA Gastroenterologijos klinikos vadovas, profesorius, LMA tikrasis narys, Virškinimo sistemos tyrimų instituto vadovas. Domėjimosi sritys susiję su projektu: retos kepenų ir lėtinės virusinės kepenų ligos. Aštuonių mokymo priemonių ir vadovėlių autorius ir bendraautorius, tarptautinių mokslo žurnalų redkolegijų narys, Europos gastroenterologų Tarybos narys, Europos Mokslo fondo Medicinos komiteto narys. Paskelbė daugiau kaip 140 publikacijų, iš jų daugiau kaip 70 MII (ISI) duomenų bazėje indeksuotuose tarptautiniuose žurnaluose.

Sigita Gelman: LSMU GK doktorantė, LSMU MA asistentė. Domisi kepenų ligomis, kepenų ciroze. Rengia disertacinį darbą susijusį su neinvazine kepenų ligų diagnostika, turi patirties UG kepenų ligų diagnostikoje. 2015 m. vykdė KTU – LSMU mokslininkų grupės projektą "Inovatyvių neinvazinių portinės hipertenzijos diagnostikos metodų sukūrimas".

Irena Valantienė: LSMU GK doktorantė, LSMU MA asistentė. Domisi kepenų ligomis. Rengia disertacinį darbą, kuriame nagrinėja kepenų cirozės genetinius polimorfizmus.

dr. Andrius Sakalauskas: KTU BMII mokslo darbuotojas, turi patirties UG vaizdų ir signalų apdorojime. 2011 m. dirbo projekte „Transkranijinio ultragarso taikymas neurodegeneracinių ligų diagnostikai“, LMT; 2015 m. vykdė projektą "Inovatyvių neinvazinių portinės hipertenzijos diagnostikos metodų sukūrimas".

Rytis Jurkonis: KTU BMII vyresn. mokslo darbuotojas, Medicininės diagnostikos ir ultragarsinių technologijų laboratorijos vadovas. dr. R. Jurkonis domisi šiomis, su projekto tematika susijusiomis, sritimis: UG keitiklių modeliavimas, UG audinių charakterizacija, biomedicininės inžinerijos prietaisų bei programinės įrangos ir algoritmų kūrimas. Per pastaruosius 10 metų paskelbė 7

publikacijas leidiniuose su CI.

Mantas Vaitiekūnas: KTU BMII doktorantas, turi patirties biomedicininį vaizdų apdorojime, magistro tezės LJMS buvo išrinktos geriausiomis technologijos mokslų srityje 2015 m.

7. Projekto vadovo ir kitų vykdytojų patirtis atliekant mokslinius tyrimus

A.Sakalauskas, R.Jurkonis, S.Gelman ir L.Kupčinskas kartu 2015 m. vykdė KTU – LSMU mokslininkų grupės projektą "Inovatyvių neinvazinių portinės hipertenzijos diagnostikos metodų sukūrimas", 10 000 Eur.

Prof. habil. Dr. Limas Kupčinskas per paskutinius 5 metus dalyvavo šiuose projektuose:

1. Mikro-RNR kaip biožymenys ankstyvajai ikivėžinių ir vėžinių virškinamojo trakto ligų diagnostikai. (Visuotinė dotacija, LMT, 1300000 Lt). (2011-2015)
2. Virškinamojo trakto stromos navikų mikro-rnr raiškos pokyčiai ir funkcinė analizė. (2014-2016)
3. Lakieji biožymenys skrandžio ir kolorektalinių neoplazmų ankstyvam nustatymui ir charakterizavimui. (EurNanoMed projektas, 100000 Eur) (2014-2017)

Iki šiol LSMU MA Virškinimo sistemos tyrimų instituto mokslinė grupė vykdė projektus uždegiminių žarnyno ligų, skrandžio ir storosios žarnos vėžio, *H. pylori* diagnostikos srityse, atliko išsamius genetinių žymenų bei mikroRNR profiliavimo tyrimus. Hepatologijos srityje tiriami kepenų cirozės genetiniai polimorfizmai bei portinės hipertenzijos ryšys su elastografijos rodikliais. Šis projektas pirmasis, kuriame bus vertinama nauja kepenų audinio struktūros tyrimo įranga ir metodika, kurią ateityje tikimasi pritaikyti neinvaziniam KF stadijos vertinimui.

Rytis Jurkonis – vykdė projektus:

1. Eurostars E!4297 – NICDIT „Neinvazinė ekspertinė sistema akies auglių diagnostikai“. Tarptautinių mokslo ir technologijų plėtros programų agentūra. 2008 m. rugsėjo 1 d. – 2011 m. vasario 28 d. Sąmata 318 000 Lt.
2. Lietuvos mokslų tarybos Mokslininkų grupių projektus: MIP 119/2010 „Priešvėžinių vaistų pernašos efektyvumo į ląsteles ir navikus, taikant elektro-sonoporaciją tyrimas“ ir 034/2013 „Mikroburbulų stabilios ir inercinės kavitacijos parametrų įtakos sonoporacijos efektyvumui tyrimas“.
3. Lietuvos Mokslo inovacijų ir technologijų agentūros remiame projekte „Jutiklių sistemos, skirtos žmogaus fiziologiniams parametrams stebėti ir vertinti, technologijos sukūrimas panaudojant MEMS, IT bei išmaniosios tekstilės technologijas registracijos Nr. 31V-147, 2011-2013 m., biudžetas 214 000 Lt.

Andrius Sakalauskas dalyvavo projektuose:

1. 2010-2011 m. „Transkranijinio ultragarso taikymas neurodegeneracinių ligų diagnostikai, - NEUROSONOGRAFIJA“ Lietuvos mokslo taryba, Lėtinų neinfekcinių ligų programos projektas, 2010-2011 m., 520 700 Lt;
2. „Kontūrų savybių identifikavimo ir erdvinio taškų masyvo formavimo, apdorojant DICOM vaizdus, metodo sukūrimas ir tyrimas“. Mokslinio tiriamojo darbo sutartis Nr. 8575, Finansuojama UAB „Elinta“, 2010 m., 82 800. Lt;
3. KTU – LSMU mokslininkų grupės projektas "Transkranijinės sonografijos žymenų, skirtų Parkinsono ligos diagnostikai, tyrimas" (NEUROSONO), 2014 m., 30 000 Lt.

Siūlomame projekte numatomi darbai yra 2015 m. vykdyto **projekto HepaCare tęsinys**, su kitais anksčiau vykdytais projektais tiesioginio ryšio neturi. Vykdam HepaCare buvo sukurti audinio vertinimo algoritmai ir ištirti parametrų rinkiniai išgaunami UG RD signalų pagrindu, bei įvertintas

jų ryšys su kepenų veninio kraujo spaudimo gradiento vertėmis. Siūlomame projekte kepenų audinio vertinimo algoritmų spektras bus išplėstas įtraukiant ir dinaminių audinio savybių vertinimą, t.y. papildytas nauju audinio mikroposlinkių vertinimo algoritmu netiesiogiai perteikiančiu audinio elastines savybes. Turimų parametrų kompleksas bus ištirtas įvertinat jų gebą diferencijuoti KF stadijas.

8. Kiti duomenys, susiję su projekto vykdymu

Vykdant projektą HepaCare (2015 m.) užmezgti bendradarbiavimo ryšiai su Lietuvos įmone UAB TELEMED (<http://www.pcultrasound.com/>), gaminančia ir prekiaujančia ultragarsine diagnostine aparatu (skeneriais). Kartu buvo teikta paraiška LMT Technologinės plėtros projektų programai. Įmonė, siekdama bendradarbiauti išplečiant produktų funkcines galimybes ir taikymo sritis, laikinai suteikė išbandymui kompiuterinę diagnostinę sistemą su dviem, realiu laiku veikiančiomis, ultragarsinių keitiklių gardelėmis. Perspektyvoje planuojama projekte kuriamas metodikas, joms pasiekus reikiamą diagnostinę vertę, diegti (komercializuoti) gamintojų aparatuose. Projekto vykdytojai planuoja teikti paraišką išoriniam finansavimui gauti. Pagal numatomus kvietimus ketinama rinktis tarp „Sveiko senėjimo“ ir „Mokslininkų grupių projektų“ programų numatomų 2, 3 einamųjų metų ketvirčiuose (<http://www.lmt.lt/lt/kvietimu-kalendarius>).

Planuojama, jog neinvazinio KF vertinimo metodo sukūrimas galėtų būti Europos Sąjungos finansuojamos programos Horizontas 2020 projekto „Sveiko senėjimo mokslo ir technologijų ekselencijos centras“ (HEALTH-TECH) (projekto Nr. 664339) veiklų vykdymo pagrindas.

9. Papildoma informacija

9. Papildoma informacija

9.1 Vykdant projektą HepaCare (2015 m.) biomedicininiam tyrimui atlikti buvo gautas Kauno regioninio biomedicininio tyrimų etikos komiteto leidimas (2015-08-24 Nr. BE-2-28).

9.2 Paraiškoje naudotos literatūros sąrašas:

Blachier et al. J Hepatol. 58(3):593-608, 2013.

Paparo et al. Ultrasound in Med. & Biol., 40(9), 1923-1933, 2014

Guido et al. Semin Liver Dis, 24:89-97, 2004.

Jurkonis et al. Elektron Elektrotech, 6(94), 109-112, 2009.

Jurkonis et al. ScientificWorldJournal, 1-6, 2012.

Trumpaitis et al. J Vibroeng, 16(7), 3586-3594, 2014.

Audiere et al. (MICCAI), 14(1), 387-395, 2011.

Machado et al. Ultrasound Med Biol. 32(5):649-57, 2006.

Felleppa et al. Ultrason Imaging. 26(3):163-72, 2004.

Saha et al. J. Acoust. Soc. Amer. 129(4) 2269-2277, 2011.

Patentas US 8663111 B2, 2014.

Bedossa et al. Hepatology 38:1449-1457, 2003.

Ferraioli et al. AJR Am J Roentgenol. 199(1): 19-25, 2012.

Ferraioli et al. Ultrasound in Med. & Biol, 41(5), 1161-1179, 2015.

Jeong et al. Ultrasonography, 33(3), 149, 2014.

Shiina et al. Ultrasound in Med. & Biol, 41(5), 1126-1147, 2015.

Olsen et al. Int. Soc for Magnetic res in med, 2011.

D'hooge et al., European Heart Journal-Cardiovascular Imaging, 1(3), 154-170.

Yagi et al. Ultrasonics Symposium, 2005 IEEE. Vol. 2. IEEE, 2005.

Machida et al. Japanese journal of applied physics 43.5S (2004)
Pavlopoulos et al. The international journal of cardiovascular imaging, 24(5), 479-491.
Kudo et al. Journal of Medical Ultrasonics, 40(4), 325-357.
Abe et al. Echocardiography, 2015
Užkrečiamųjų ligų ir AIDS centras. Tinklapis: <http://www.ulac.lt/>.
TELEMED sveitainė: Tinklapis: <http://www.pcultrasound.com/>
Clinical Practice Guidelines: Non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis
Journal of Hepatology 2015, 237–264
Hind I. Fallatah. Advances in Hepatology. 2014, 15 p.


IV. PROJEKTO IŠLAIDŲ SĄMATA (KTU DALIES)

Eil. Nr.	Išlaidų pavadinimas	Lėšos projekto vykdymui, Eur
1.	Darbo užmokestis	7000
2.	Socialinio draudimo ir kitos įmokos	2182,6
3.	Išlaidos paslaugoms (išskyrus autoriniams darbams)	0
4.	Išlaidos autoriniams darbams	0
5.	Išlaidos prekėms	0
6.	Išlaidos komandiruotėms	700
7.	Ilgalaikis materialus ir nematerialus turtas	0
	Iš viso:	9882,6

V. PRIEDAI

1. Darbo užmokesčio pagrindimas, 1 lapas;
2. Išlaidų komandiruotėms pagrindimas, 2 lapai;
3. Pagrindinių projekto vykdytojų gyvenimo aprašymai (CV), 16 lapų;
4. Pagrindinių projekto vykdytojų ne daugiau kaip penkių svarbiausių kiekvieno iš jų mokslinių publikacijų per paskutiniuosius 5 metus (įskaitytinai) sąrašas, 4 lapai;
5. Projekto partnerio sutikimo vykdyti projektą raštas, 1 lapas.

Projekto vadovas


(Parašas)

Andrius Sakalauskas
(Vardas, pavardė)