

Starpdisciplinārs pētījums par iekaisuma izraisītu locītavu slimību ietekmi uz neirokognitīvo funkciju

Izp-2018/1-0149



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE

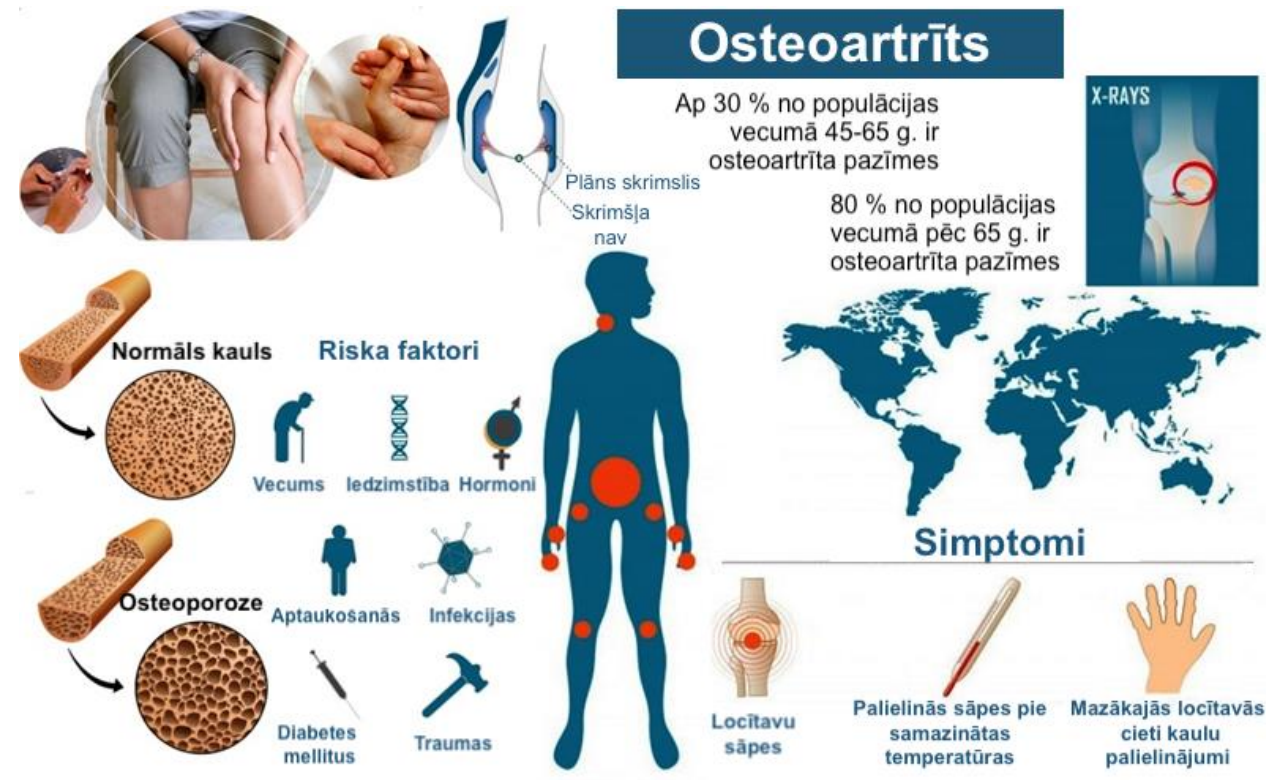
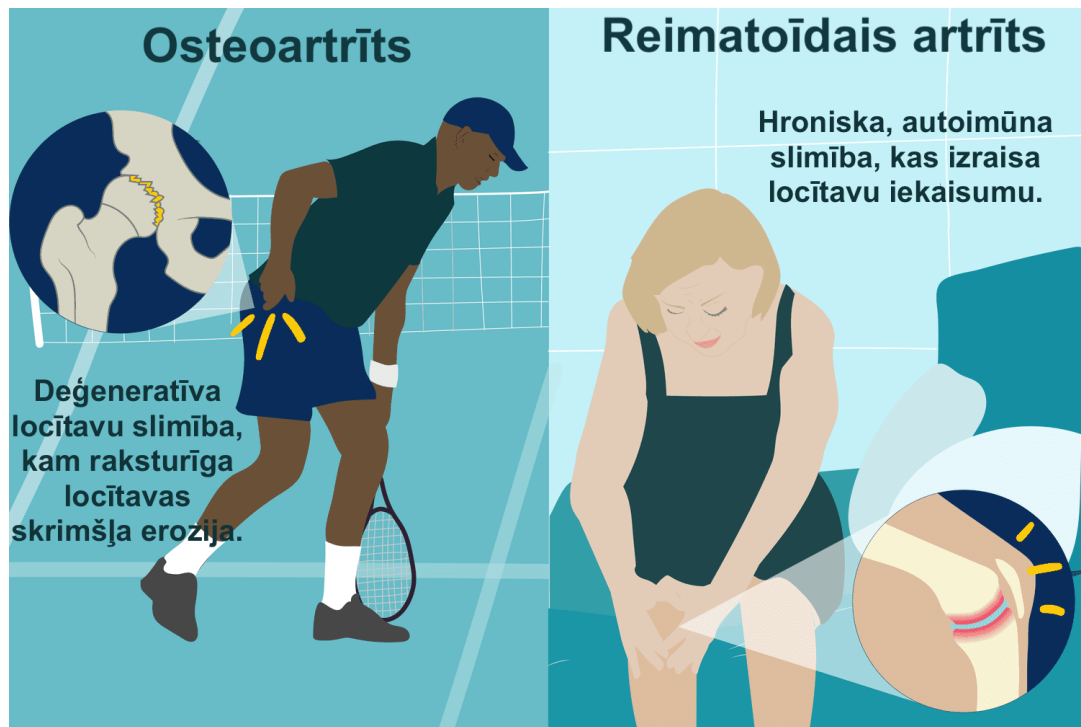


Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETISĶIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Problēmas nostādne



Hroniskas locītavu slimības bieži raksturo tradicionālo ārstēšanas iespēju ierobežotā efektivitāte un augsts invaliditātes pakāpes risks



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



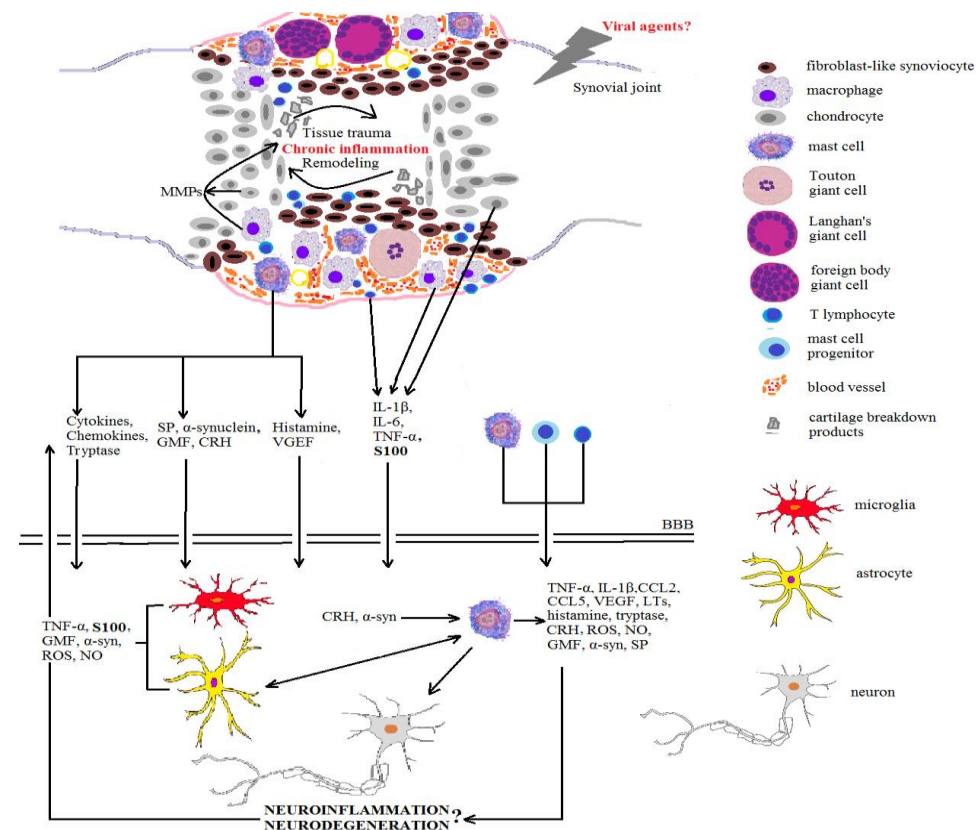
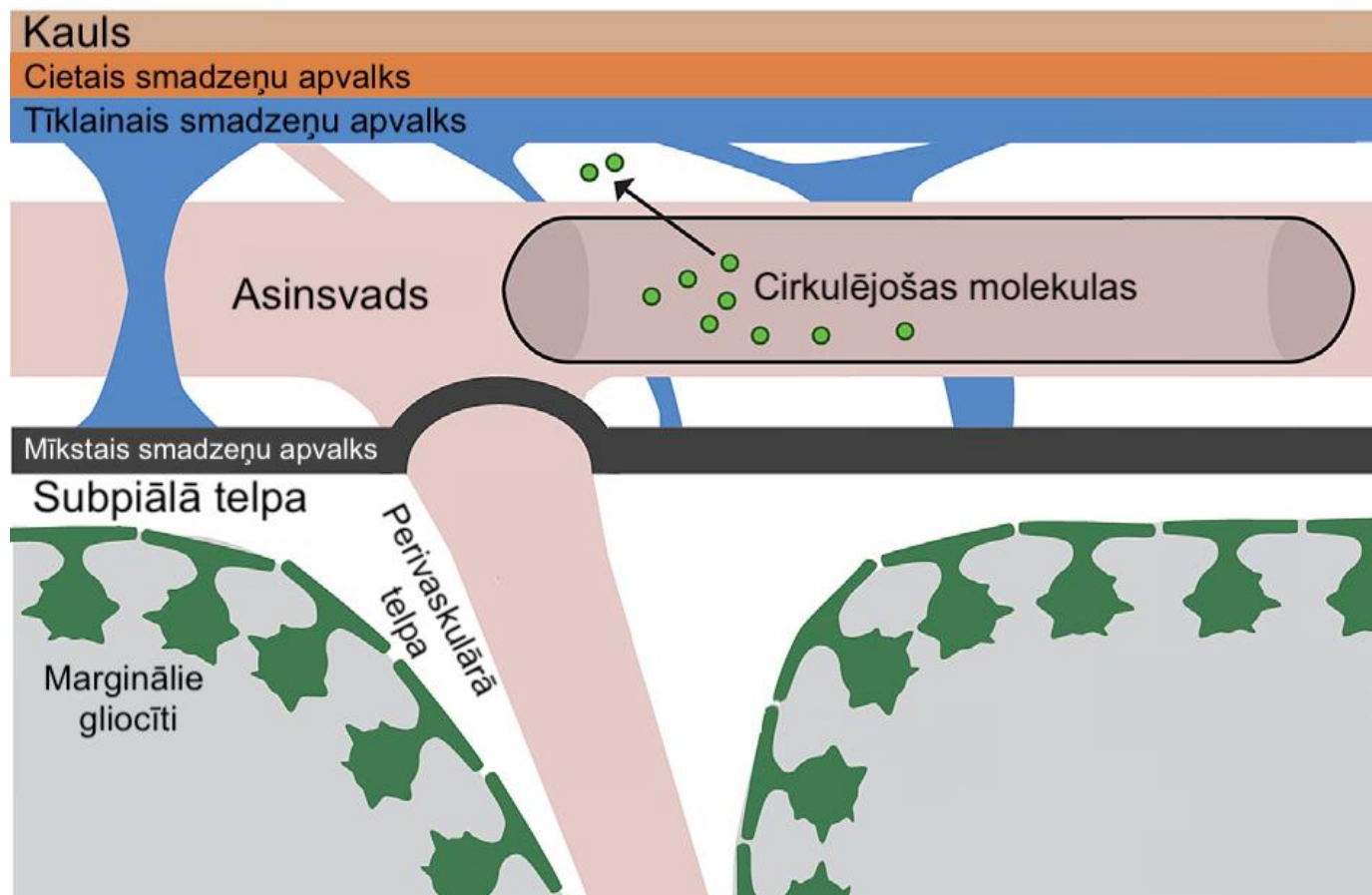
Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETISĶIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Pētījuma hipotēze

Pētījumā izvirzīta sekojoša **hipotēze**: iekaisuma procesam, kas novērojams artrīta gadījumā, ir tieša saistība ar neurokognitīvo funkciju izmaiņām.



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



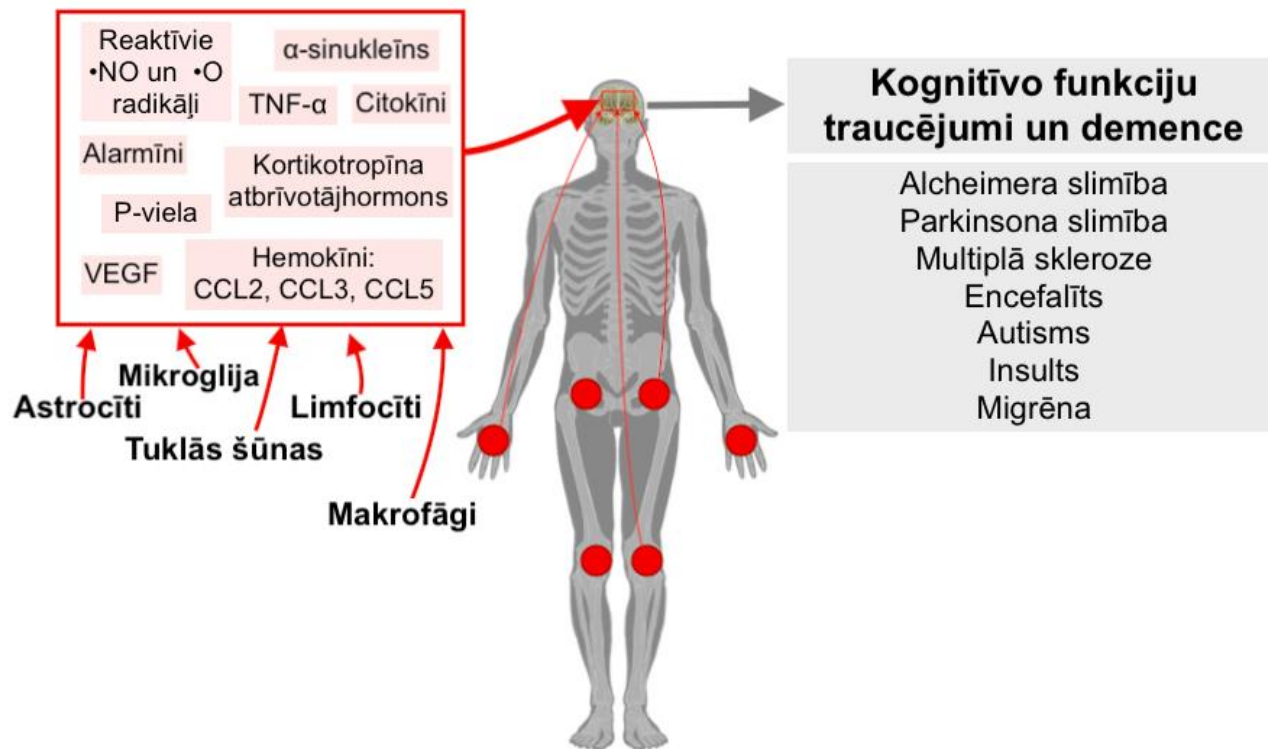
Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠKIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Projekta mērķis

Projektā izvirzītais mērķis ir novērtēt **saikni starp iekaisuma izraisītu locītavu slimību un neurokognitīvas funkcijas traucējumiem** pacientiem ar diagnosticētu artrītu, vienlaicīgi izvērtējot progresējošas neurodeģenerācijas un demences risku.



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE

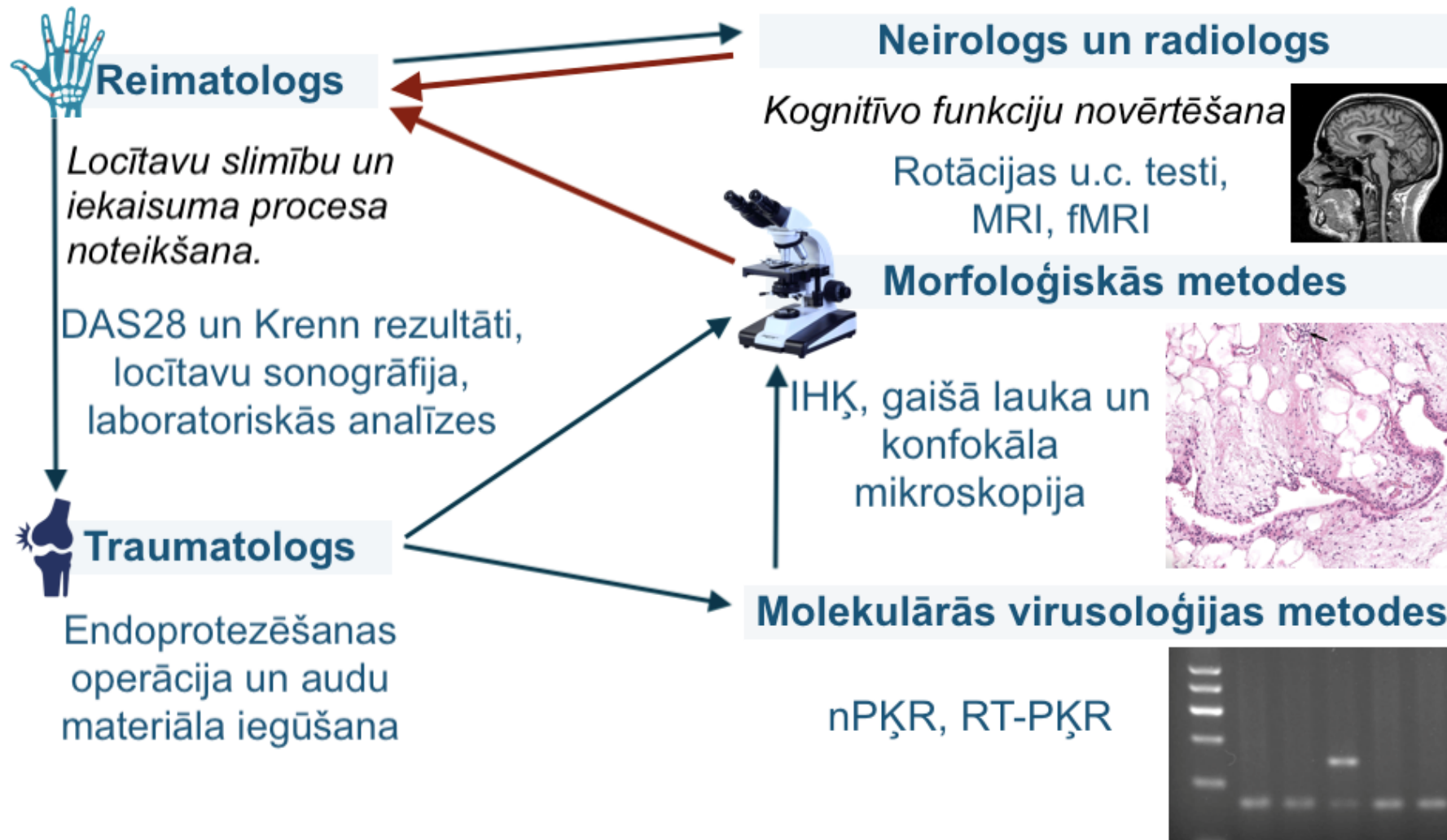


Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠĀ PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Projekta dizains un aktivitātes



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETISĶIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Padarītais

Rekrutēti un izmeklēti 54 OA (19 vīrieši, 35 sievietes vecumā 35-85 gadi), 20 RA pacienti (7 vīrieši, 13 sievietes vecumā 58.50 (IQR45.50-66.25 gadi) un 20 veseli kontroles indivīdi (4 vīrieši, 16 sievietes vecumā 58.50 (IQR45.00-65.50 gadi). Tika veikta pilna fizikālā izmeklēšana, kuras laikā noteikti arī sāpīgo un pietūkušo locītavu skaits.

RA pacienti atbilda 1987.gadā Amerikas Reimatoloģijas Koledžas noteiktajiem RA klasifikācijas kritērijiem (Arnett et al., 1988) vai 2010. gadā Amerikas Reimatoloģijas Koledžas un Eiropas pretreimatisma līgas noteiktajiem agrīna RA klasifikācijas kritērijiem (Aletaha et al., 2010). OA pacienti atbilda Amerikas Reimatoloģijas Koledžas noteiktajiem OA klasifikācijas kritērijiem (Altman et al., 1986, Altman et al., 1990, Altman et al., 1991). Potenciāli veseli indivīdi bija bez zināmām hroniskām iekaisuma slimībām.

DAS noteikšana RA pacientiem:

- remisija ($\text{DAS28} \leq 2,6$)
- zema slimības aktivitāte ($\text{DAS28 } 2,6 \leq 3,2$)
- vidēja slimības aktivitāte ($\text{DAS28 } 3,2 \leq 5,1$)
- izteikta slimības aktivitāte ($\text{DAS28} \geq 5,1$)

OA pacientu farmakoloģiskā ārstēšanā lokāli un sistēmiski tika izmantoti NSPL, intraartikulāri – glikokortikosteroīdi (GK). RA pacientu terapijā izmantoja NSPL, GK, sintētiskos slimību modificējošos antireimatiskos medikamentus (sSMARM), un bioloģiskos slimību modificējošos antireimatiskos medikamentus (bSMARM), un to kombinācijas.

Noteikti un analizēti šādi klīniski laboratoriskie rādītāji: hemoglobīna līmeņa (references intervāls – 12,0–17,5g/dL), limfocītu skaita ($2,5\text{--}4,0 \times 10^9/\text{L}$) un trombocītu skaita analīze ($150\text{--}400 \times 10^9/\text{L}$); slimības aktivitātes laboratoriskā analīze: C-reaktīvais olbaltums (CRO) un eritrocītu grimšanas reakcijas (EGĀ) rezultāti, kad EGĀ augstāks kā 30 mm/st un CRO līmenis virs 8 mg/L tika novērtēti kā paaugstināti un atbilstoši aktīvai slimībai; slimības agresivitātes laboratoriskā analīze: Kā RA agresivitātes rādītāji tika analizēti reimatoīdais fakors (RF) un antivielas pret ciklisko citrulinēto peptīdu (anti-CCP). RF līmenis virs 14 IU/ml un anti-CCP antivielu līmenis virs 17 IU/ml tika novērtēti kā paaugstināti.

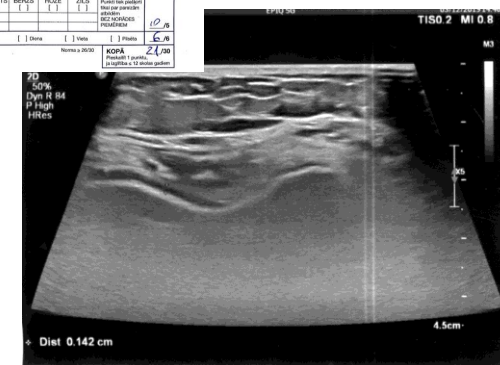
ATMĪNA	SUNĀS	VELVETS	BĒRĒS	ROZE	ZILS
1. mēģinājums	1	1	1	1	1
2. mēģinājums	1	1	1	1	1

UZMANĪBA	1. mēģinājums	2. mēģinājums	3. mēģinājums	4. mēģinājums	5. mēģinājums
1. mēģinājums	1	1	1	1	1
2. mēģinājums	1	1	1	1	1

VALDĪBA	1. mēģinājums	2. mēģinājums	3. mēģinājums	4. mēģinājums	5. mēģinājums
1. mēģinājums	1	1	1	1	1
2. mēģinājums	1	1	1	1	1

VISPĀRINĀŠANA	1. mēģinājums	2. mēģinājums	3. mēģinājums	4. mēģinājums	5. mēģinājums
1. mēģinājums	1	1	1	1	1
2. mēģinājums	1	1	1	1	1

ORIENTĀCIJA	1. mēģinājums	2. mēģinājums	3. mēģinājums	4. mēģinājums	5. mēģinājums
1. mēģinājums	1	1	1	1	1
2. mēģinājums	1	1	1	1	1



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE

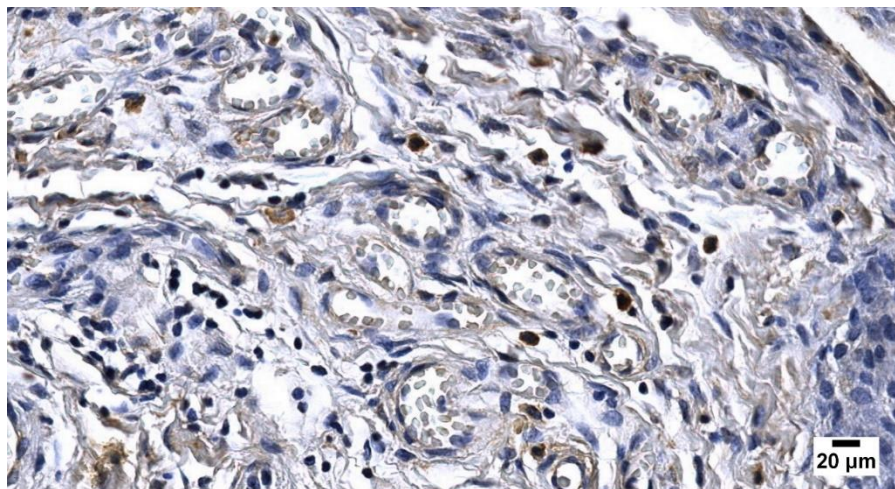
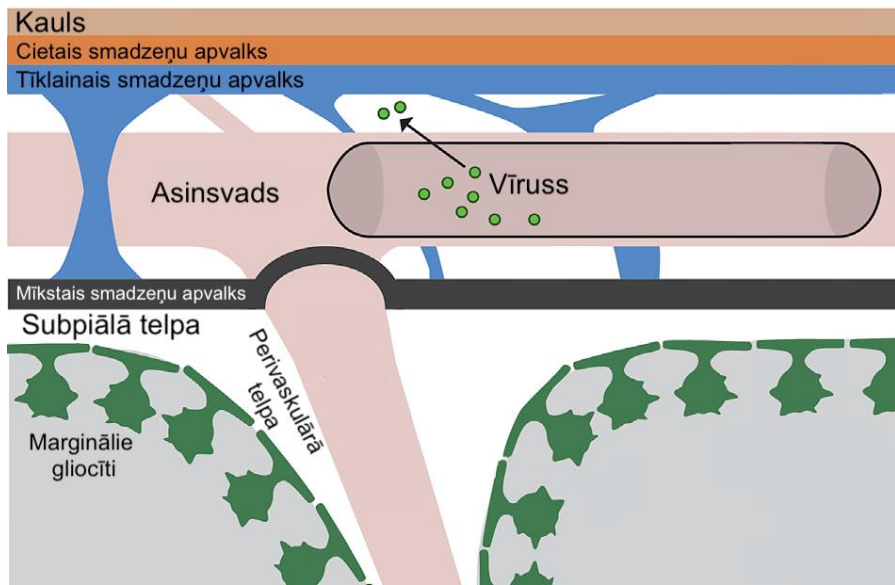


Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠKIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Padarītais

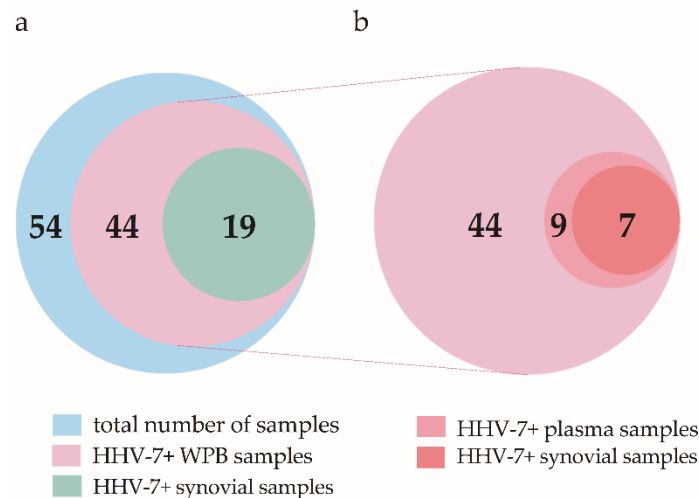


Iekaisuma citokīnu līmeņa noteikšana

Citokīnu TNF- α , IL-6, un IL-17 līmeņi tika noteikti, izmantojot enzīmu imūnsorbcijas testu (ELISA) (TNF- α , IL-6 ar Nordic Biosite, Denmark un IL-17 ar R&D system, USA) un rezultāti analizēti saistībā ar HHV-7 infekcijas marķieru klātbūtni vai iztrūkumu.

HHV-7 infekcijas marķieru noteikšana asinīs un audos

54 OA pacientiem noteikti persistentas HHV-7 infekcijas marķieri asinīs un sinoviālās membrānas audos (PQR ar iekšējo praimēšanu) Rezultāti korelēti ar IHC reakciju rezultātiem.



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠKIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Padarītais

Neiroloģiska izmeklēšana

MoCA – Monreālas kognitīvās izvērtēšanas tests (Montreal Cognitive Assessment)*

Vārds: _____
Izglītība: augstākā
Dzimis: 1947.
Dzimis datums: 02.06.1947.
Datums: 05.03.2020.

VIZUĀLI TĒLPISKĀS SPĒJAS / VADĪBAS FUNKCIJAS

1. **Figūras**
2. **Sākums**
3. **Kopšana**
4. **Cipariņi**
5. **Rakstāji**

NOSAUKŠANA

1. **Lion**
2. **Rhinoceros**
3. **Camel**

PUNKTI

2/5

3/3

ATMIŅĀ

1. **Atmiņa**
2. **Atmiņa**

UZMANĪBA

1. **Atmiņa**
2. **Atmiņa**

VALODA

1. **Atmiņa**
2. **Atmiņa**

VISPĀRINĀŠANA

1. **Atmiņa**
2. **Atmiņa**

ATSĀUKŠANA

1. **Atmiņa**
2. **Atmiņa**

ORIENTĀCIJA

1. **Atmiņa**
2. **Atmiņa**

KOPĀ

24/30

Kognitīvo funkciju Monreālas izvērtēšanas skala (MoCA) no 0-30. Rezultāts mazāks par 27 punktiem liecina par demenci.

Magnētiskās rezonanses izmeklējums veikts divām dalībnieku grupām: OA pacientiem pēc endoprotezēšanas operācijas un pārbaudes grupas pacientiem, kuriem nav nekādu saslimšanu, kas varētu ietekmēt galvas smadzeņu funkcijas.

Veikti šādi testi: PHQ – 9 (depresijas novērtēšanas tests, pieejams latviešu un krievu valodās, pieejams ģimenes ārstu praksēs; GAD-7 (trauksmes) skrīninga tests; kognitīvo funkciju novērtēšanas tests (MoCA).

Noteikts, ka MoCA testa rezultāti attiecīgi bija **27.0 (IQR25.25-28.00) and 26.0 (IQR23.50-28.00)** kontroles un RA pacientu grupā.

Turklāt RA grupā labāks rezultāts bija pacientiem, kas lietoja bioloģiskos slimību modificējošos antireimātiskos medikamentus (bSMARM) (p<0.047), kas ļauj izteikt hipotēzi par kādu šīs terapijas **neiroprotekcijas** mehānismu.



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE

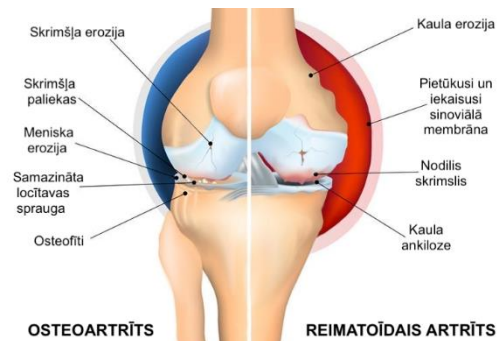


Latvijas Zinātnes
padome

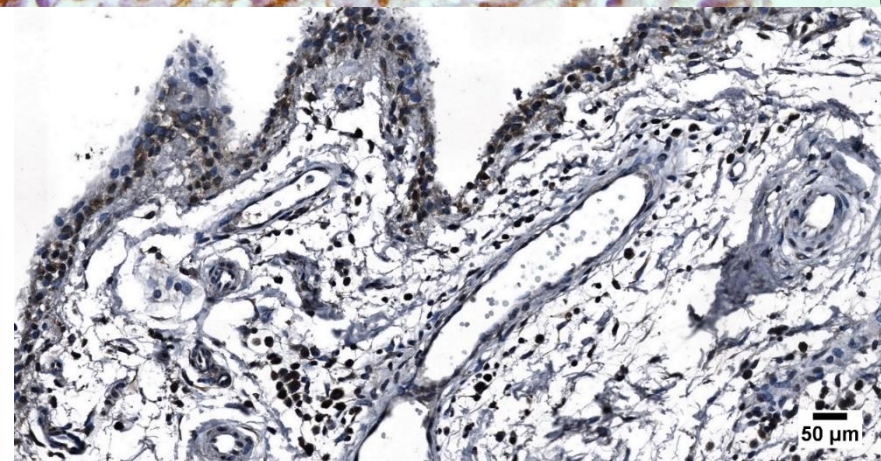
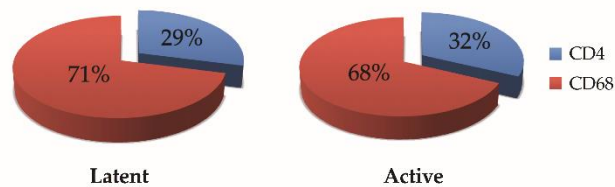
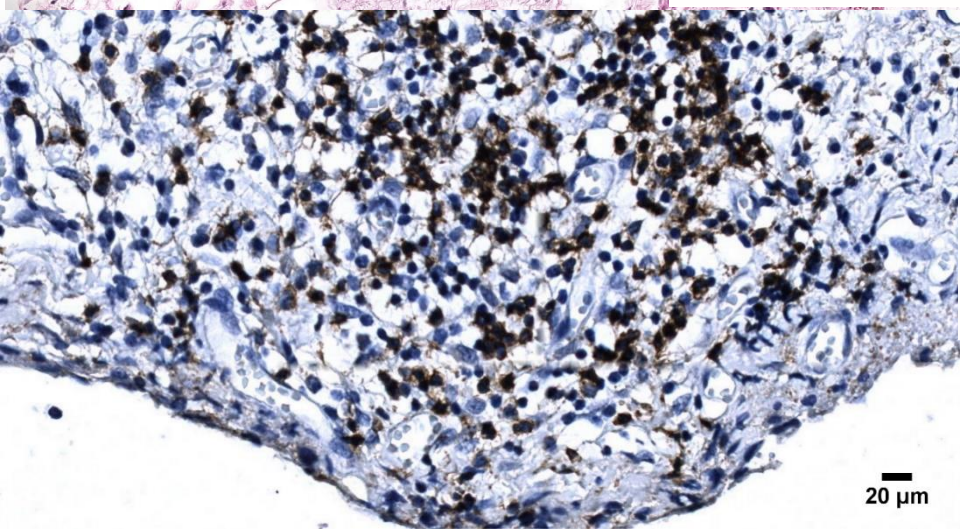
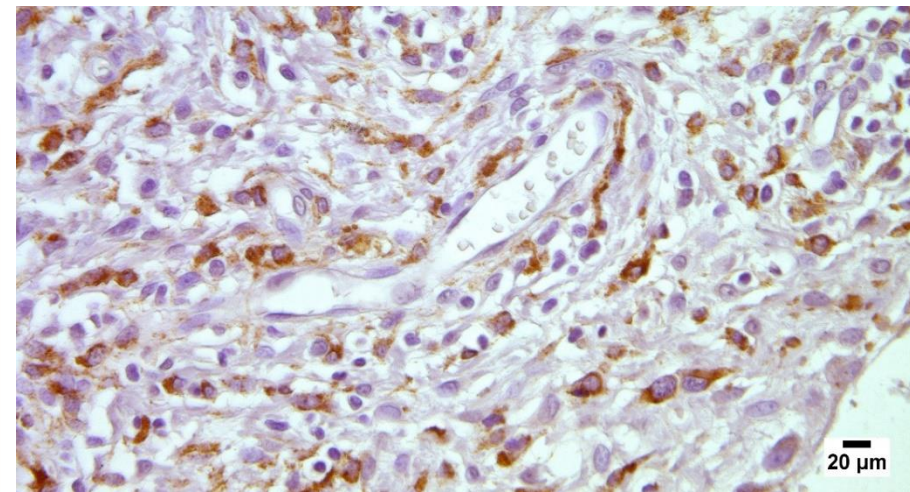
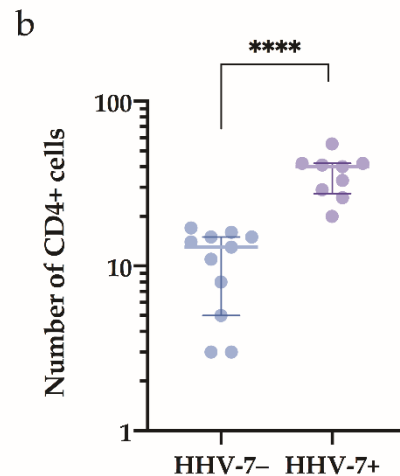
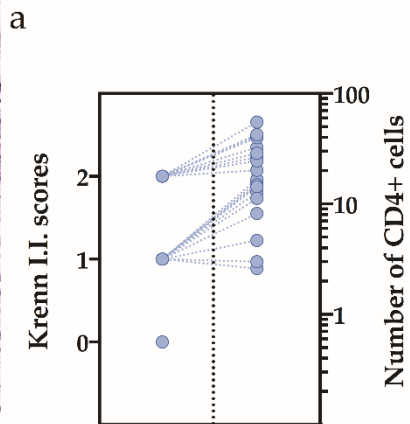
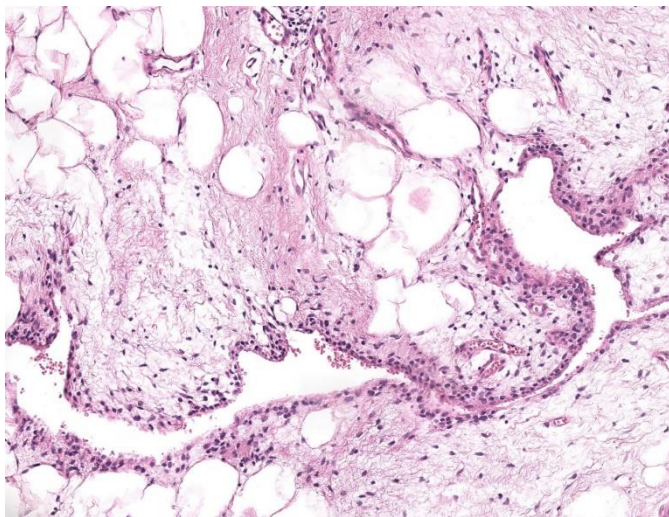


FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠKIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Padarītais



Locītavas endoprotezēšanas operācijas laikā tika iegūti 54 OA pacientu locītavas sinoviālās membrānas audi tālākai histoloģiskai un imūnhistoķīmiskai izmeklēšanai



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠKIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Aktuālie izaicinājumi

Imaging

RMD
Open

Rheumatic &
Musculoskeletal
Diseases

ORIGINAL ARTICLE

Implementation and role of modern musculoskeletal imaging in rheumatological practice in member countries of EULAR

Peter Mandl,¹ Anna Ciechomska,² L Terslev,³ Xenofon Baraliakos,^{4,5} PG Conaghan,⁶ Maria Antonietta D'Agostino,⁷ Annamaria Iagnocco,⁸ Conny J van der Laken,⁹ Mikkel Ostergaard,¹⁰ E Naredo¹¹

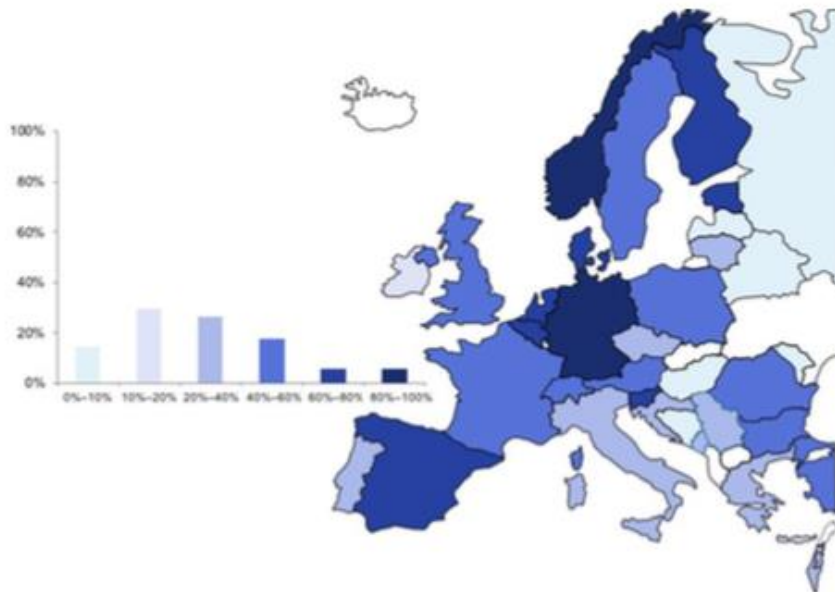


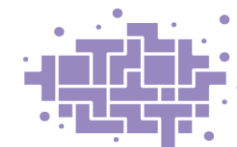
Figure 2 Percentage of rheumatologists performing musculoskeletal ultrasound among member countries of the European League Against Rheumatism.



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



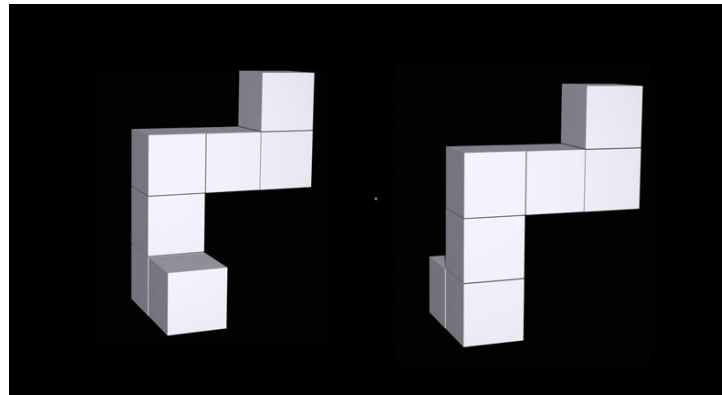
Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠKIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Aktuālie izaicinājumi

DH- 442	Donor Code: 442	Institution/Pathologist ID: Ho-Golach	File Review Completed
Restriction Code:	Coordinator ID: PL	Neuropathologist ID: ROBY-DH	
	Technician ID: PL	Cohort ID: GFP/Genechip	☒
Gender: M	Post-Mortem Delay (hours): 15	Brain Weight (grams): 1230	
Age (years): 73	PMD (Approx Range):	Hem Weight L-R (g):	
Birth Place:	Frozen Hemisphere: Right	Cerebellum: 1/2 + 1/2	
Body Weight (Kg):	Fixed Hemisphere: Left	Brain Stem: 1/2 + 1/2	
Height (meters):	# Slices: 15	Spinal Cord: Absent	
Reception Date: 7 juillet 1989	Fixed/Frozen on: 7 juillet 1989 17:00	Other Tissue: Grande préleée congelée	
Cause of Death from General Autopsy	General autopsy findings not available.		
Contributive Factors to death, from General Autopsy			
Clinical-Other:	Osteoarthritis, Glaucoma, Benign hypertrophy of prostate.		
Neurological or Psychiatric Disease(s)	In March 1989, patient was admitted to Lachine General Hospital for mental confusion associated with ataxia and dizzy spells, admission was prompted by a fall. CT scan in 1988 revealed diffuse cerebellar and cerebral atrophy. Symptoms at least since 1986.		
Dx1 Dx2			
Age-First Symptoms:			
Duration Symptoms: Years			
Medication:	Medications in clinical file (past or recent?): Lorcetol, Benadryl, Triamene, Depakene (anticonvulsant), Niacin, Timoptic, ASA.		
Neuropathology Results:	pH Value: 6.02	Morphometry: Not Available	
N/P Diagnosis #1: PD	Code:	Idiopathic Parkinson's disease, severe.	
N/P Classification			
Genotype			
N/P Diagnosis #2: CSC	Code:	Cerebral senile changes, minimal.	
N/P Diagnosis #3: Lac-Inf	Code:	Lacunar infarcts of white matter, remote, scarce.	
N/P Diagnosis #4: AA	Code:	Senile amyloid angiopathy, mild.	
N/P Diagnosis #5: AIEA	Code:	Anoxic ischemic encephalopathy, acute, mild to moderate.	
N/P Comments:	N/P#6: Cerebellar cortical atrophy, moderate. N/P#7: Wernicke-Korsakoff encephalopathy, remote. N/P#8: Cerebral microinfarct, remote, left hippo. COMMENTS: Gait problems apparently due to lots of factors: idiopathic PD quite significant. Cortical cerebral atrophy & periventricular gliosis surrounding 3rd ventricle all compatible w remote episode W-K encephalopathy. Despite history seizures no significant focal cortical lesions. Seizures perhaps due to withdrawal syndrome or remote episodes brain trauma. Focal areas extends scarification within subarachnoid space of 4-6 temp regions admixed w nests iron-laden macrophages suggested past brain trauma, perhaps form of concussion rather than confusion per se. Some parietal wh matter lesions small & although suggestive of lacunar infarcts, perhaps related to shearing injuries of wh matter. All morphometric counts plaques & tangles well < thresholds of AD. Exact cause of mental		
Note-BB Coordinator:	PD		
5 mai 2020	Initial	Final	DM 28 février 2019 DH-442



Mentālās rotācijas tests ļauj novērtēt personas **vizuospaciālās spējas un informācijas apstrādes ātrumu**.

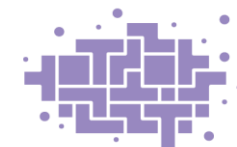
Testā pēc iespējas ātri jānosaka vai divas attēlā redzamās figūras ir viena un tā pati figūra dažādos rotācijas leņķos. Datorizēts tests ļauj notiek indivīda sniegumu pie dažādiem rotācijas leņķiem un arī sniegumu attiecībā uz katru figūru pāri.



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠĀIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Aktuālie izaicinājumi



- Piemeklēta metode, kas ir piemērota gēnu ekspresijas kvantitatīvai noteikšanai un ļauj vienlaicīgi izmērīt līdz 80 interesējošos gēnus, kā matricu izmantojot mRNS (QuantiGene™ Plex komplekts un Luminex sistēma)
- Sagatavots citokīnu un iekaisuma marķieru analītu panelis, kā arī *housekeeping* gēnu saraksts, lai piemeklētu *housekeeping* gēnus reakcijas normalizācijai

Arthritis Rheumatol. 2019 March ; 71(3): 370–381. doi:10.1002/art.40730.

Evidence for Genetic Contribution to Variation in Post-Traumatic Osteoarthritis in Mice

Nobuaki Chinzei, MD, PhD^{#1}, Muhammad Farooq Rai, PhD^{#1,2}, Shingo Hashimoto, MD, PhD⁴, Eric J. Schmidt, PhD⁵, Ken Takebe, MD, PhD⁶, James M. Cheverud, PhD⁷, and Linda J. Sandell, PhD^{1,2,3}



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠKIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Sniegtais vai potenciālais labums nozareī un sabiedrībai kopumā



Sabiedriskā ietekme

- 1.reizi Latvijā uzsākta anatomiskās un **funkcionālās magnētiskās rezonanses attēlošanas analīze**; tās rezultāti galvas smadzeņu disfunkciju apstiprina jau **agrīni**, ļaujot uzsākt terapiju un palīdzēt jau savlaicīgi izvairīties no/mazināt smadzeņu saslimšanas.
- jauna produkta (patents?) un pakalpojuma (kognitīvo funkciju testēšana) ieviešana, lai veiktu kognitīvos treniņus vai pielietot kādu citu terapiju un novērst saslimšanu tās sākumposmā
- profesionāļu (reimatologu, neirologu) kapacitātes celšana
- sabiedrības (pacientu grupas) iesaiste pētniecības procesā un rezultātu apspriešanā

Akadēmiskā ietekme jeb ieguvumi

- jaunas zināšanas muskuloskeletālās USG un kognitīvo domēnu pārbaudes jomā
- palielināta pētnieku zinātniskā kompetence, pētījumam piesaistīti studenti (3) un doktoranti (2)
- piemeklēta metode, kas ir piemērota gēnu ekspresijas kvantitatīvai noteikšanai locītavas sinoviālās membrānas audos
- radītas zināšanas koplietošanai, kas pieejamas datubāzēs (arī atvērtās piekļuves)



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠĀIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Publicitāte



Informācija medijiem
2018. gada 3. oktobrī

RSU zinātnieki pētīs locītavu un smadzeņu komunikāciju

Sadarbībā ar neirologiem no Austrijas, Francijas, Kanādas un Šveices, Rīgas Stradiņa universitātes (RSU) zinātnieki profesore Valērija Groma vadībā trīs gadu garumā izstrādās starpdisciplināru pētījumu par iekaisuma izraisītu locītavu slimību ietekmi uz ~~neirokognitīvo~~ funkciju. Pētījums šiv konkurencē guvis atbalstu Izglītības un zinātnes ministrijas finansētajā un Latvijas Zinātnes padomes (LZP) administrētajā fundamentālo un lietiško pētījumu programmā, kur 2018. gada pirmajā kārtā no 397 projektu pieteikumiem tikuši atbalstīti vien 16%.

Profesore skaidro, ka projekta uzdevums ir pētīt dažādu cilvēka orgānu savstarpējo komunikāciju, lai noskaidrotu, piemēram, kā ķermeņa balsta aparāts sazinās ar smadzenēm, kā locītavu bojājumi un traumas, kā arī tām sekojošas operācijas ietekmē smadzeņu darbību. Kā ir saistīta iekaisusi un sāpoša locītava ar cilvēka noskaņojumu vai pat depresiju, vai cilvēks ir noskumis, jo viņam sāp locītava, vai orgānu komunikācijas veidi jau molekulārā līmenī ietekmē, piemēram, noskaņojumu. Pētnieki vērtēs, kā strādā cilvēka smadzenes, ja ir izmainītas un ietekmētas locītavas, izvērtēs domāšanas procesu un tā izmaiņas, skaidros, kā cilvēkam mainās smadzeņu darbība noslodzes apstākļos.

"Pētniecības attīstība veselības, dzīvās dabas un ~~cilvēkzinātnu~~ jomā, augstas raudzes zinātnisko rakstu skaita palielināšana un komercializējama izstrādņu radīšana ir viens no Rīgas Stradiņa universitātes galvenajiem stratēģiskajiem mērķiem. Ierobežotā finansējuma dēļ, kas tiek piešķirts zinātnei, ne visas izcilās idejas tiek attīstītas un perspektīvie pētījumi rod turpinājumu, tādēļ svarīgi ir aktīvi izmantot katru līdzekļu piesaistes un projektu īstenošanas iespēju, lai RSU noteikto stratēģisko mērķi īstenotu," LZP atbalstīto projektu uzteic RSU rektors profesors Aigars Pētersons. Šī gada pētījumu konkursa pirmajā kārtā saņemto 397 projektu iesniegumu kopējais pieprasītais finansējums bija teju 114 miljoni eiro, savukārt pieejamais – vien 17,9 miljoni eiro.

Profesore Groma pamato, ka projekts ir aktuāls gan Latvijai, gan Eiropai kopumā, jo sabiedrība novoco un dažādas ķermeņa balsta orgānu, piemēram, locītavu problēmas kļūst arvien aktuālākas, tādēļ to izpēti un ietekmes uz citiem orgāniem novērtēšana ir un būs nozīmīga. Viena no pētījuma izmantotajām metodēm būs pacientu klīniskās analīzes un pārbaudes gan pirms, gan pēc endoprotezēšanas operācijām, kā arī plaša pacientu locītavu audu analīze. Tiks izvērtēts, kāda ietekme un izmaiņas notikušas ne tikai konkrētajā operētajā locītavā, bet arī citos orgānos, it īpaši galvas smadzenēs. Pacientiem, kuri piekritis piedalīties pētījumā, tiks veikts pilns analīžu spektrs, arī rentgena uzņēmumu un audu analīze. Pētījums varētu palīdzēt cilvēkiem, kuriem, piemēram, ir kustību traucējumi, saglabāt un uzlabot ne tikai fizisko, bet arī psihisko stāvokli.

Par Rīgas Stradiņa universitāti

Rīgas Stradiņa universitāte ir Latvijas augstskolu reputācijas topa līdere un viena no modernākajām augstākās izglītības mācību iestādēm Baltijā ar izteikti starptautisku ievirzi. RSU deviņās fakultātēs līdzās ar medicīnu saistītajām studijām ir iespējams apgūt dažādas modernas sociālo zinātņu programmas. RSU šobrīd studē 9130 studenti, tostarp 2210 ārvalstu studenti no 47 valstīm. Papildu informācija par RSU ir pieejama interneta mājaslapā www.rsu.lv. Sekot līdzi Rīgas Stradiņa universitātes jaunumiem var arī sociālajos tīklos ~~Twitter, Facebook, Draugiem.lv, YouTube un YouTube~~. Par RSU aktualitātēm var uzziņāt arī RSU studentu mediā "Skaiļak" – <http://skaiļak.rsu.lv>

Papildu informācijai:

Edijs Sauers, RSU Komunikācijas departamenta direktors, mob. tālr. 29471298, e-pasts: edij.sauers@rsu.lv
Ieva Nora Gedlīna, RSU mediju attiecību vadītāja, mob. tālr. 29146366, leva.gedlina@rsu.lv

1. Dalība LTV7 raidījumā "Izziņas impulss" 19.12.2019
2. Intervija RSU Zinātnes nedēļas projekta "Pētnieks tuvplānā" ietvaros 14.03.2019 - RSU mājas lapa <https://www.rsu.lv/aktualitates/uzvaret-demenci-neirologs-janis-mednieks-peta-slimibas-kuras-skar-galvas-smadzenes>
3. **Kā locītavu slimības ietekmē smadzenes?** (in Latvian), "How does the joint disease affect the brain?"). <https://www.rsu.lv/aktualitates/ka-locitavu-slimibas-ietekme-smadzenes>

[rsu.lv/aktualitates/ka-locitavu-slimibas-ietekme-smadzenes](https://www.rsu.lv/aktualitates/ka-locitavu-slimibas-ietekme-smadzenes)

Kā locītavu slimības ietekmē smadzenes?

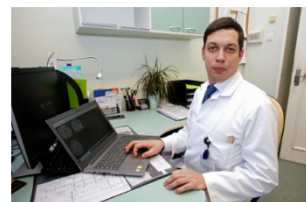


Pētniecība

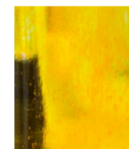
28. februāris, 2020

Vai osteoartrīts un citas locītavu saslimšanas var izraisīt galvas smadzeņu funkcionālas izmaiņas, kas gadu gaitā rezultējas dažādās mentālās saslimšanās? Vai balsta kustības aparāta saslimšana var būt par iemeslu, piemēram, demencei?

Uz šādiem jautājumiem atbild Stradiņa slimnīcas neirologs, RSU Neuroloģijas un neiroķirurģijas katedras docētājs Janis Mednieks (attēlā), kurš kopā kolēģiem īsteno pētījumu, izmantojot Latvijas



Saistītās ziņas



RSU pētnieki meklē ārstniecības veidus

Pētniecība

Sperti pirmie soļi personalizētā dzemdes kakla skrīninga projekta realizācijā

Pētniecība, Starptautiskā sadarbība, Sabiedrības veselība



FLPP
FUNDAMENTĀLĀS UN
PIEKĀPŠOŠAS
PROJEKTI



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE

Joints, types; structural characteristics, mechanisms involved in the development of common disabling joint pathologies

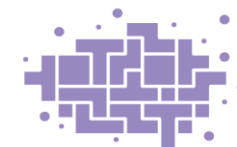
Joint Laboratory of Electron Microscopy, Institute of Anatomy and Anthropology Rīga Stradins University, Riga, Latvia

Professor Valerija Groma

06.12.2019, Tartu, 9th Postgraduate course, Institute of Biomedicine and Translational Medicine



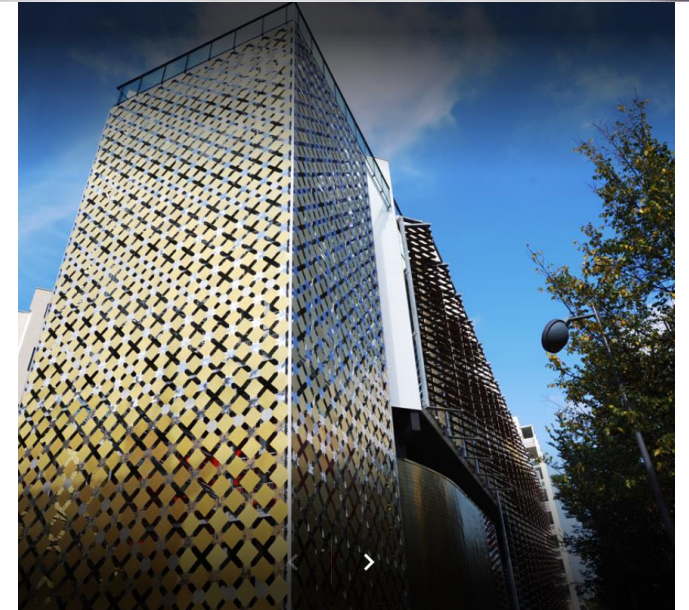
Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLĀS UN
LIETIŠKĀS PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Pateicības

Sadarbības partneriem: RAKUS un PKUS



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠĀJIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Pateicība komandai



Doc.

Andris Vikmanis

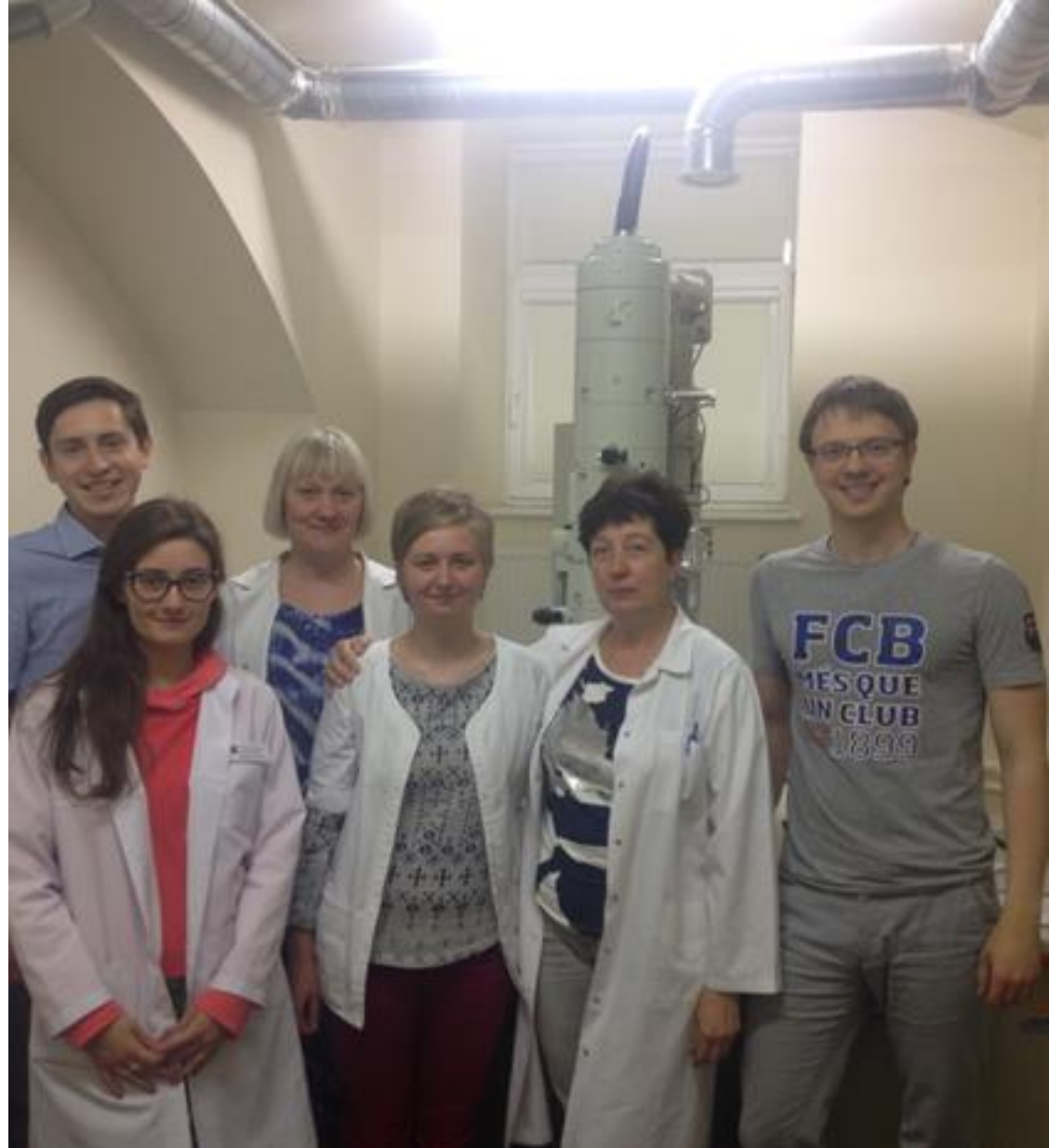


Dr. Sarmīte Dzelzīte,
neiroradioloģe
Dr. doktorants Jānis
Mednieks



Dr.med. virusoloģe Zaiga
Nora-Krūkle

Šimons Svirskis, eksperts
Bioinformātikas un statistikas
jomā



RSU Komunikācijas departamenta komandai
direktora E.Šauera vadībā (Ievai Norai Gediņai
un Nilam Jostam)



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



Latvijas Zinātnes
padome



FLPP
FUNDAMENTĀLIE UN
LIETIŠKIE PĒTĪJUMU
PROJEKTI