Zinātnes Vēstnesis

Latvijas Zinātņu akadēmijas, Latvijas Zinātnes padomes un Latvijas Zinātnieku savienības laikraksts

2 (607) **ISSN 1407–6748** **2021. gada 22. februāris**

Dārgie Latvijas Zinātņu akadēmijas kolēģi un draugi!

Sveicu Jūs ar Latvijas Zinātņu akadēmijas dibināšanas 75. gadadienu!

Vēlos no sirds pateikties visiem kolēģiem par pašaizliedzīgo darbu zinātnē un dalību mūsu akadēmijas izaugsmē! Esmu pārliecināts, ka mēs kopā veiksmīgi pārvarēsim visus šķēršļus un grūtības, palīdzot Latvijas zinātnei un ekonomikai augt un attīstīties, bet Latvijas tautai - justies lepnai un pārliecinātai par savu nākotni.

Latvijas Zinātņu akadēmijas misija ir atbalstīt Latvijas tautu tās centienos būt spējīgai, šajā sarežģītajā laikmetā, vienmēr saglabāt savu kultūru, valodu, pašcieņu un veicināt patiesu demokrātiju, kas būtu balstīta vispārcilvēciskajās vērtībās, lai ikviens mūsu tēvu zemē justos vajadzīgs, cienīts un sociāli aizsargāts, spētu iegūt vislabāko izglītību un strādāt savas ģimenes un tautas labā tajā jomā, kura atbilst viņa vēlmēm un talantiem.

Es ticu, ka visi kopā mēs spēsim nosargāt to, kas mums ir un dot katrs savu pienesumu, lai mūsu bērni un mazbērni dzīvotu valstī, kur kopējais labums nav mazāk svarīgs par katra no mums labklājību. Mūsu nākotne top šodien! Lai mums izdodas!

Panākumiem bagātu LZA jubilejas gadu!

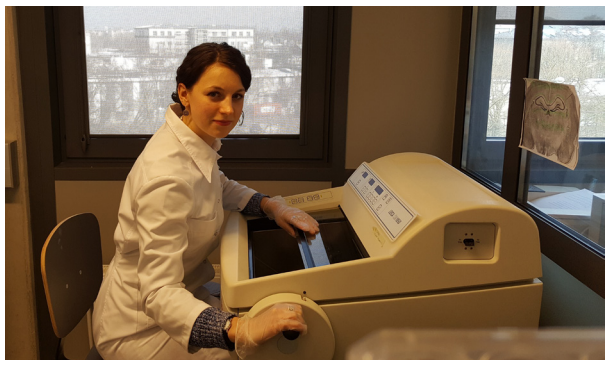
Latvijas Zinātņu akadēmijas prezidents **Ivars Kalviņš**

Sveicam jubilārus !

2. martā LZA ārzemju locekli **Feliksu Ungeru**!
3. martā LZA īsteno locekli **Irinu Pilveri**!
3. martā LZA korespondētājlocekli **Ilzi Birutu Lozi**!
9. martā LZA goda doktoru **Jāni Kalnaču**!
10. martā LZA īsteno locekli **Maiju Burimu**!
10. martā LZA korespondētājlocekli **Juri Vīksnu**!
11. martā LZA īsteno locekli **Māri Turku**!
11. martā LZA ārzemju locekli **Haraldu cur Hauzenu**!
12. martā LZA īsteno locekli **Māri Kļaviņu**!
16. martā LZA korespondētājlocekli **Jurģi Poriņu**!
22. martā LZA korespondētājlocekli **Arti Pabriku**!
22. martā LZA ārzemju locekli **Valteru Nollendorfu**!

Ad multos annos! **Latvijas Zinātņu akadēmija**

JAUNA FARMAKOTERAPEITISKA STRATĒĢIJA, KAS SPĒTU APSTĀDINĀT PATOLOĢISKOS PROCESUS



Karīna Narbute Foto: Privātais arhīvs

"Jaunajiem cilvēkiem, kuri iesaistās zinātnē, reizēm aptrūkstas dūša, ja ir jāstrādā no rīta līdz vēlam vakaram un arī brīvdienās, un arī svētku dienās, jo, ja ir jādodas uz laboratoriju, tad ir jādodas. Tad ir pilnīgi vienalga, vai pulkstenis ir 17:00 vai 21:00 vakarā, vai tā ir sestdiena, vai tās ir Lieldienas. Un arī pēc visa lielā darba var izrādīties, ka tava teorija ir bijusi nepareiza, bet arī tas ir labi un arī tā nereti notiek. Bet gala rezultātā par savām idejām ir jācīnās un jādara darbs, kur ir tava sirds!" – saka Latvijas Universitātes Medicīnas fakultātes Farmakoloģijas katedras jaunā zinātniece *Ph.D.* **Karīna Narbute.**

Uz sarunu par jaunām farmakoterapeitiskām stratēģijām neirodeģeneratīvo slimību pētījumos laikrakstam "Zinātnes vēstnesis" Ilona Gehtmane-Hofmane aicināja žurnāla "Stem Cells Translation Medicine" balvas ieguvēju par labāko jaunā zinātnieka publikāciju, kas veltīta pētījumiem cilmes šūnu un reģeneratīvās medicīnas jomā - **Karīnu Narbuti** un viņas darba vadītāju LZA akadēmiķi, farmakoloģi *Dr.habil.med.* **Viju Zaigu Klušu**. Veikto pētījumu - "Ekstracelulāro vezikulu potenciāls eksperimentālās Pārkinsona slimības apturēšanā" Latvijas Zinātņu akadēmija nosauca arī starp 2020. gada Latvijas nozīmīgākajiem sasniegumiem zinātnē.

Karīna, ko jums nozīmē šī balva personīgi un ko tā nozīmē jūsu profesionālajā darbā?

Karīna Narbute (K.N.): Personīgie un profesionālie nolūki manā gadījumā ir vieni un tie paši, jo man ir ļoti svarīgi, lai tas uz manu profesionālo vārdu atstātu iespaidu. Es iesniedzu savu kā jaunā zinātnieka kandidatūru žurnāla "Stem Cells Translation Medicine" gada balvai, un ļoti priecājos, ka mūsu mazās Farmakoloģijas katedras zinātniskais devums tiek augstu novērtēts. Tas ir visas mūsu grupas darbs, un vērtējums ir būtisks mums visiem kā mūsu kopīgais "bērniņš". Bez tam šis žurnāls pieder pie visbiežāk lasītiem un citētiem par cilmes šūnu tēmu. Publikācija "*Intranasal Administration of Extracellular Vesicles Derived from Human Teeth Stem Cells Improves Motor Symptoms and Normalizes Tyrosine Hydroxylase Expression in the Substantia Nigra and Striatum of the 6-Hydroxydopamine-Treated Rats*", kas izpelnījās gada balvu, bija veltīta mūsu pirmajiem rezultātiem ekstracelulāro vezikulu pētniecībā, un šis nozīmīgais novērtējums nozīmē, ka esam uz pareizā ceļa. Tas arī varētu atvieglot finansējuma piesaisti turpmākajiem pētījumiem.

Kur un kā guvāt finansējumu jūsu pētījumam?

K.N.: Pētījums tika veikts manas doktorantūras ietvaros. To daļēji finansēja mūsu Lietuvas sadarbības partneris – Viļņas Inovatīvās medicīnas centra grupa, ko vada profesors Augustas Pivoriūnas. Viņi mūs apgādāja ar ekstracelulārajām vezikulām un daudz reaģentiem. Lielā mērā tas bija arī mans personīgais finansējums, jo es trīs gadus saņēmu LU Fonda administrēto SIA "Mikrotīkls" stipendiju, kurai varēja pieteikties doktorantūras studenti, iesniedzot sava pētījuma ideju. No šīs stipendijas bija iespēja arī finansēt lielu pētījuma daļu, aizbraukt pieredzes apmaiņā pie Lietuvas kolēģiem, apmeklēt kursus un konferences. Bez šīs stipendijas būtu bijis ļoti sarežģīti realizēt šo pētījumu. Protams, bija arī netiešs katedras finansējums ar jau iepirktajiem reaģentiem, telpām, infrastruktūru.

Turpinājums – 2.lpp.

IZVEIDOTA EKONOMISKA UN VIDEI DRAUDZĪGA SINTĒZES METODE AUGSTVĒRTĪGU ORGANISKO VIELU IEGŪŠANAI



OSI pētnieku grupa: Liene Grigorjeva, Lūkass Lukašēvics, Aleksandrs Čižikovs Foto: Privātais arhīvs

Latvijas Zinātņu akadēmija, nosaucot 2020. gada Latvijas nozīmīgākos sasniegumus zinātnē, ar Latvijas Zinātņu akadēmijas prezidenta Atzinības rakstu godinājusi Latvijas Organiskās sintēzes institūta (OSI) pētnieku grupas *Dr.* Lienes Grigorjevas vadībā veikto pētījumu ekonomiskas un videi draudzīgas sintēzes metodes izstrādē.

Uz sarunu par veikto pētījumu laikrakstam "Zinātnes vēstnesis" Ilona Gehtmane-Hofmane aicināja OSI pētnieku grupas vadītāju **Lieni Grigorjevu** un viņas kolēģi, LZA jauno zinātnieku balvas laureātu, **Lūkasu Lukašēvicu**.

Turpinājums – 3.lpp.

THEATRUM ANATOMICUM, DZĪVE UN NĀVE



Māra Pilmane Foto: Privātais arhīvs

"*Anatomikuma durvis ir kā robeža, aiz kurām sākas mazliet citāda pasaule. Anatomikums iemāca pieticīgumu, jo, blakus Nāvei esot, nekāda lielā dižošanās nav iespējama, par cik daudzu aprauto dzīvju ekspozīcijas atgādina par dzīves laicīgumu un liek novērtēt pašu dzīvošanas skaistumu*" - saka Latvijas Zinātņu akadēmijas īstenā locekle, Rīgas Stradiņa universitātes profesore, Anatomijas un antropoloģijas institūta direktore **Māra Pilmane** sarunā par Anatomikumu, dzīvi un nāvi, baltajiem meliem un Lielo ikdienas laimi, ar Ilonu Gehtmani - Hofmani laikrakstam "Zinātnes Vēstnesis".

Anatomikums, jeb *Theatrum Anatomicum,* tiek saukts par vietu, kur nāve palīdz dzīvībai.

Vilhelms Šēls, un pēc viņa metiem radītais Anatomikuma ēku komplekss, kas sākotnēji bijis grieķu ortodoksālās baznīcas seminārs, ir ēka ar dvēseli. Baznīca aizgājusi, bet dvēsele palikusi. Jau pati ēka vien ir grandioza un cēla, - ar augstiem griestiem, cellēm, ko nesabojā pat atdalošās starpsienas, kupolu un Kapelas zāli… Jauno ārstu kalve, kur preparēti vairāk nekā 1000 cilvēku. Vieta, kur visbiežāk jaunietis pirmo reizi redz nāvi. Un mums jāskubina studentus ne tikai mācīties, bet jāpalīdz pārvarēt pirmie soļi cilvēka iekšējo struktūru atpazīšanā, jāatbild uz jautājumiem, ko klusībā risina jaunie prāti, piemēram: "Kur paliek dvēsele cilvēkam, kuru preparē?", "Vai cilvēks, kas bijis noziedznieks, gandrīz pusi mūža pavadījis cietumā, bet beigās nonācis Anatomikumā, ir savu vainu izpircis?". Anatomikums ir Rīgas Stradiņa universitātes medicīnas bāzes apmācības vieta, studentu "mājas" pirmajos divos kursos. Šeit mācam anatomiju, histoloģiju, embrioloģiju, antropoloģiju un šeit izvietojušās morfoloģijas, anatomijas un starpkatedru elektronmikroskopijas laboratorijas, kā arī pašu veidotā no 2003. gada vēsturiskā anatomisko un embrioloģisko mācību un zinātnes līdzekļu kolekcija, kas ietver vairāk nekā 8300 eksponātu (!nejaukt ar RSU Anatomijas muzeju, kas ir valsts akreditēts un būtībā pārdēvēts J. Prīmaņa muzejs, ko, savukārt, Medicīnas Vēstures muzejs ir atdevis universitātei).

Anatomikumā ir savas tradīcijas, kā, piemēram, regulāras studentu anatomijas olimpiādes, studentu morfoloģisko zinātņu konferences, bet arī mazu centiņu nolikšana uz profesora Latvijas medicīnas guru Paula Stradiņa galda svariņiem par laikā noliktiem kolokvijiem un eksāmeniem. Tā mums gada laikā sakrājās ap 100 eiro, ko nododam žēlsirdības pasākumiem.

Kāpēc mirušā cilvēka ķermenis ir neizstājams topošo ārstu mācību vajadzībām, ja ir tik daudz citu mācību līdzekļu?

Katrs cilvēks ir unikāls un neatkārtojams, tāds ir arī viņa ķermenis! Mēs varam mācīt no pēc vidējiem aritmētiskajiem pagatavotajiem plastmasas modeļiem, bet tas nekad nebūs unikālais cilvēka ķermenis. Jā, gadsimta sākumā bija milzīga modes lieta, sak, tagad ejam prom no līķiem, mācīsim tikai no modeļiem, no virtuālām programmām, un viss būs labi. Bet nebija vis, - un jau 2004. gadā vienā no lielākajiem pasaules morfologu kongresiem vadošie speciālisti lauciņā, īpaši no Amerikas, kautrīgi, plecus uzmetuši, atvainojās kongresa delegātiem, minot, ka ir kļūdījušies, un cilvēka preparēšanas kurss tomēr no jauna jāietver topošo ārstu apmācības programmā. Mēs bijām vinnētāji, jo nekad nebijām no šī preparēšanas kursa atteikušies. *Turpinājums – 4.lpp.*

JAUNA FARMAKOTERAPEITISKA STRATĒĢIJA, KAS SPĒTU APSTĀDINĀT PATOLOĢISKOS PROCESUS

Turpinājums no 1.lpp.



LU Medicīnas fakultātes Farmakoloģijas katedras kolektīvs: Vija Zaiga Kluša, Zane Dzirkale, Jolanta Upīte, Vladimirs Piļipenko, Baiba Jansone un Karīna Narbute Foto: LU arhīvs

Kāpēc jūsu pētnieciskās intereses skāra tieši Pārkinsona slimību?

Vija Kluša (V.K.): Neirodeģeneratīvo slimību molekulāros mehānismus mēs jau pētām gadiem, meklējot arī vielas, kas spēj novērst neirodeģenerācijas veidošanos. Pārkinsona slimība un Alcheimera slimība pieder pie neirodeģeneratīvām slimībām. Tās ir progresējošas, neatgriezeniskas slimības, kuru galvenais cēlonis ir smadzeņu šūnu bojāeja lielākos vai mazākos smadzeņu rajonos. Tā ir liela problēma visai cilvēcei, jo ar Pārkinsona slimību pasaulē slimo 1-2% iedzīvotāju, bet ar Alcheimera slimību daudz vairāk. Ne vienmēr vecums ir galvenais riska faktors. Lai gan šīs slimības jau sen ir zināmas, piemēram, Pārkinsona slimību Džeims Pārkinsons atklāja jau 1817. gadā, aprakstot roku trīci, šo slimību cēloņus pēta joprojām. Tradicionāli mēs zinām, ka Pārkinsona slimības tipiskos simptomus – trīci, muskuļu stīvumu, gaitas traucējumus izraisa neirotransmitera - dopamīna sintezējošo šūnu bojāeja smadzeņu struktūrās (nigro-striatālajos kodolos), kas nodrošina motorās funkcijas. Galvenais jautājums – kāpēc tās gāja bojā?

Valdošā teorija kopš pagājušā gadsimta 90. gadiem fokusējas uz gēnu mutācijām, kas izraisa tādu proteīnu, jeb olbaltumvielu sintēzi, kuru trīs dimensiju, jeb telpiskā, struktūra (ko sauc arī par proteīnu konformāciju) atšķiras no normālu proteīnu struktūras. Tie nesašķeļas, bet ķekaru veidā uzkrājas nervu šūnā (Pārkinsona slimības gadījumā) vai ārpus šūnas telpā (Alcheimera slimības gadījumā). Šie uzkrājumi traucē smadzeņu šūnu darbību, tie ir kā svešķermeņi, kas izraisa šūnā iekaisuma procesus, bojā mitohondriju funkciju, kas normālos apstākļos ražo šūnas enerģijas molekulu adenozīntrifosfātu (ATF). Tātad šūna nespēj pilnvērtīgi strādāt, tās resursi izsīkst un šūna iet bojā. Līdz ar to viens pēc otra izkrīt kāds ķēdes posms, kas nodrošina šūnu "sarunāšanos", tas ir informācijas pārnesi un informācijas saglabāšanu. Pasliktinās visas kognitīvās funkcijas, īpaši atmiņa, kas galu galā noved līdz demencei. Atpakaļceļa nav, kaut gan šūnas, lai izdzīvotu, ilgi pretojas ar visiem spēkiem, mobilizējot miljoniem molekulu – neirotransmiteru, jonu, augšanas faktoru utt. - sintēzi un metabolismu. Kad smadzenēs ir gājušas bojā apmēram 60-70% šūnu, parādās smagi motorie un nemotorie (kognīcijas) traucējumi. Tad bez dopamīna deficīta ir iesaistīts totāls disbalanss visās smadzeņu neirotransmiteru sistēmās un traucētas ir visas organisma funkcijas.

Kāda ir jūsu pētījuma koncepcija?

V.K.: Ar neirodeģeneratīvo slimību izpēti sāku nodarboties jau tajos laikos, kad vēl strādāju Latvijas Organiskās sintēzes institūtā, kad mēs pirmie Padomju savienībā, un pat pasaulē, sākām pētīt neiropeptīdus, kas ir būtiska smadzeņu procesus regulējoša sistēma. Vēlāk pētījām asinsspiedienu pazeminošo vielu (dihidropiridīnu) mazo devu labvēlīgo ietekmi uz atmiņas procesiem, arī mildronāta pretiekaisuma un smadzeņu šūnu dzīvotspējas veicinošo un neiroprotektīvo darbību. Mūsu koncepcija ir vērsta uz iespējami agrīnu neirodeģenerāciju izraisošo procesu apturēšanu, nepieļaujot masīvu šūnu bojāeju. Tas arī bija galvenais motīvs mūsu pētījumā, izmantojot Pārkinsona slimības modeļus. Tātad slimība jāaptur pirms tā ir sākusies! Savlaicīgi jāuzsāk preventīva terapija, lai pacients nenonāktu līdz smagam stāvoklim, kad par viņu jārūpējas 24h diennaktī. Tad tas kļūst par ģimenes, sociālu un finansiālu problēmu. Arī visas valsts problēmu, jo no ierindas iziet darba spēks.

Kāpēc tieši ekstracelulārās vezikulas?

V.K.: Lietuvas kolēģi no bērnu zobu pulpas izolēja cilmes šūnas, kas spēj pārvērsties par nervu šūnām. No cilmes šūnām savukārt izdalās eksosomas jeb ekstracelulārās vezikulas, kas ir ļoti mazi (vidēji 100 nanometri diametrā) pūslīši. Viņi šos pūslīšus izdalīja, attīrīja un raksturoja, šūnu līmenī atklāja, ka tajos ir daudz proteīnu, kuriem piemīt pretiekaisuma darbība un tā saucamās reģeneratīvās spējas. Būtībā eksosomas jau ir atklātas pirms apmēram 30. gadiem, taču to funkcijas vēl joprojām ir neskaidras. Taču informācija, ka ekstracelulārās vezikulas satur proteīnus, lipīdus, RNS un citas molekulas, liek domāt, ka šīs vezikulas kalpo kā starpšūnu komunikācijas uzturētāji. Mūsu ideja bija, ka tādā gadījumā, ievadot ekstracelulārās vezikulas, tās kā papildus "barība" nodrošinātu šūnu dzīvotspēju un aizkavētu neironu bojāeju Pārkinsona slimības modeļdzīvnieku eksperimentos.

K.N.: Iepriekš ekstracelulārās vezikulas ir pētītas galvenokārt kā nesēji jeb nesējmolekulas, jo tajās var iepildīt zāļu vielas. Zinātnieki ir mēģinājuši šādas vezikulas ievadīt gan tieši smadzenēs, gan arī intravenozi, gan vēdera dobumā, bet tas viss ir invazīvi. Šīs vezikulas pašas par sevi vēl nebija pētītas kā terapeitisks līdzeklis. Mēs izvēlējāmies tās pētīt kā terapijas metodi, ievadot tās neinvazīvā veidā - vienkārši iepilinot degunā. Tas neizraisa ne sāpes, ne diskomfortu. Ir arī pierādīts, ka ekstracelulārās vezikulas caur ožas sīpolu ļoti viegli šķērso asins-smadzeņu barjeru, kas ir vēl viens liels izaicinājums demences medikamentu pētniecībā, jo liela daļu jaunatklāto zāļu vielu nespēj šķērsot šo barjeru.

Kāda ir šobrīd pieejamo zāļu efektivitāte neirodeģeneratīvo slimību ārstēšanā?

K.N.: Daļai pacientu šobrīd pieejamās zāles ir maz efektīvas vai savu efektivitāti zaudē terapijas laikā. Pacientiem nākas saskarties ar tādām nepatīkamām blaknēm kā slikta dūša, diskinēzijas jeb nekontrolētas kustības, halucinācijas, bezmiegs u.c.

V.K.: Pārkinsona slimības ārstēšana tika uzsākta ap pagājušā gadsimta 60. gadiem, kad slimniekiem atklāja dopamīna deficītu, un sākās preparāta levodopa kā dopamīna aizvietotāja ēra. Taču šī preparāta īslaicīgā darbība un nelabvēlīgie efekti liek meklēt jaunus ceļus un jaunas zāles. Runājot par Alcheimera slimību, jāsaka, ka ik pa 10 gadiem rodas kāda jauna hipotēze. Pagājušā gadsimta 70. gados dominēja holīnerģiskā hipotēze: smadzeņu šūnām pietrūkst aktivējošā neirotransmitera acetilholīna. Līdz ar to sākās tādu zāļu ražošana, kas uzkrāj acetilholīnu smadzenēs. Tas turpinās joprojām. Tiek ražotas zāles no tā saucamās ipidakrīna sērijas. Bet tā nav *panacea,* regulēt tikai viena neirotransmitera līmeni vai aktivitāti arī var radīt zināmus riskus. 80. gados sāka pievērsties citam neirotransmiteram - aktivējošai glutamīnskābei jeb glutamātam, un atkal sākās glutamāta ēra, kas izcilus panākumus tomēr nedeva. Nesen mūsu pašu katedrā kolēģis Vladimirs Piļipenko savā disertācijā parādīja, cik ļoti liela nozīme ir arī citam neirotransmiterim – gamma-aminosviestskābei un vielām, kas saistās ar tās receptoriem. Ievadot Alcheimera slimības modeļdzīvniekiem antidiabētisko preparātu metformīnu, mēs pierādījām jaunākās neirodeģenerācijas teorijas pareizību, kas norāda uz smadzeņu šūnu agrīnas bojāejas sākuma cēloni - glikozes transporta un metabolisma traucējumiem.

Pēdējā laikā uzmanība tiek pievērsta dabas vielām (piem., mellenēm, sīpoliem, zivīm), jo tās satur molekulas ar antioksidantu, pretiekaisuma un citām īpašībām, kas aktivē smadzeņu darbību un aizkavē agrīnos patoloģiskos procesus. Runājot par ekstracelulārajām vezikulām, arī tās ir dabas vielas, tās ir mūsu pašu organisma daļiņas, tātad nav nekas svešs. Apmēram tāda ir doma, strādājot ar šīm ekstracelulārajām vezikulām. Un tiešām, izrādījās, ka šīs vezikulas Pārkinsona slimības modeļdzīvniekiem novērš gan kustību un atmiņas traucējumus, gan novērš dopamīnu producējošo šūnu bojāeju.

Vai Latvijā daudz tiek īstenoti pētījumi, kuros tiek izmantoti modeļdzīvnieki? Jūsu pētījumā tās bija žurkas.

K.N.: Īstenībā nav daudz institūtu Latvijā, kas pētītu uz dzīvas būtnes kaut kādus efektus. Visbiežāk pētījumos izmanto pelītes, bet mēs izmantojām žurkas, jo žurkas ir intelektuāli attīstītāki dzīvnieki. Mūsu mērķis bija noskaidrot arī ietekmi uz atmiņu, tāpēc mums vajadzēja izmantot dzīvniekus, kas tomēr ir atsaucīgāki un arī pakļaujas apmācībai. Mēs izmantojām testus, kuros bija nepieciešama apmācība un motivācija.

V.K.: Gribētu piebilst, ka strādāt ar dzīvniekiem nav vienkārši. Ir jāiziet speciāli laboratorijas dzīvnieku zinātnes kursi, jānoliek eksāmeni un jādabū kompetences sertifikāts atļaujai strādāt. Arī laboratorijai ir jābūt licencētai, un dzīvniekus drīkst pirkt tikai no licencētām audzētavām. Dabūt atļauju strādāt ar laboratorijas dzīvniekiem nav vienkārši un kopumā strādāt ar dzīvniekiem arī nav vienkārši. Tāpēc tādu laboratoriju ir diezgan maz, un Eiropā to skaits arvien samazinās. Taču bez laboratorijas dzīvniekiem nav iespējams radīt jaunus preparātus. Mūsu Farmakoloģijas katedrā ir pasaules līmeņa aparatūras, kas ļauj precīzi veikt eksperimentus.

Dzīvnieku izmantošanu laboratoriskajos pētījumos tiek ļoti kritizēta. Jūs minējāt, ka bez laboratorijas dzīvniekiem nav iespējams radīt jaunus preparātus.

V.K.: Žurkai būtu jāuzceļ piemineklis, jo visos lielajos pētījumos, kas ir veikti, nevar paļauties tikai uz šūnu pētījumu datiem. Bieži tie nesakrīt ar dzīvās būtnes reakcijām. Laboratorijas dzīvnieki ir ļoti svarīgi visai zinātnei, jo bez tiem nevar noteikt atmiņas procesu pasliktināšanos vai uzlabošanos, nevar izmērīt asinsspiedienu, izmērīt cukura līmeni, noteikt antivielu veidošanos utt. Cilvēks nedrīkstētu būt izmēģinājuma objekts.

K.N.: Šobrīd zinātnes pasaulē ļoti daudz strādā pie tā, lai pēc iespējas samazinātu pētījumus uz dzīvniekiem. Te ir jāpiebilst, ka dzīvnieks ir pat drozofilas mušiņa jeb augļu mušiņa. Tagad ir iespējams veidot tādu 3D orgānu kultūras, kur, piemēram, 3D šūnu kultūrā var pētīt kaut kādas aknu funkcijas, bet diemžēl nav tādas 3D smadzeņu organellas, kur mēs varētu skatīties atmiņu vai atmiņu procesus. To var tikai skatīties dzīvā organismā.

Mēs izmantojam tikai tik daudz dzīvnieku, cik mums ir nepieciešams, lai mēs varētu droši apgalvot, ka konkrētais efekts ir no pētāmās vielas, un ka tas ir patiess. Mēs esam apmācīti veikt visas operācijas un testus, kurus iekļaujam pētījumā. Dzīvnieki tiek konstanti novēroti, tiek sekots līdzi visiem apstākļiem un viņu pašsajūtai. Ja redzam, ka dzīvnieks izjūt sāpes vai distresu, mēs vairs neturpinām pētījumu ar konkrēto dzīvnieku. Viss tiek darīts maksimāli humāni, lai tomēr gala rezultātā palīdzētu cilvēkam, jo jebkurš, kurš ir redzējis ar demenci slimu pacientu, saprot, cik milzīgas sāpes izjūt šis pacients un viņa tuvinieki. Tas viss gala rezultātā ir tā vērts, ja ir iespējams pēc tam palīdzēt cilvēkiem.

Pastāstiet lūdzu par morfoloģiskajiem pētījumiem un proteomiku.

K.N.: Mēs skatījāmies ne tikai, kā dzīvnieks reaģē uz mūsu ekstracelulāro vezikulu terapiju, kā viņš kustas, kāda ir viņa uzvedība, kāda ir viņa atmiņa, bet mums bija nepieciešams uzzināt, kādi neiroķīmiskie efekti korelē ar uzvedību. Mēs veicām imūnhistoķīmisko analīzi smadzeņu griezumos un noteicām, ka proteīni, kas mūs interesē un kas ir raksturīgi šai slimībai, ir ietekmēti, vai neironu dzīvotspēja ir ietekmēta, vai neironu skaits smadzenēs saglabājas konkrētos reģionos vai tomēr nesaglabājas.

Proteomika pati par sevi ir viens liels proteīnu pētījums, ko veica mūsu lietuviešu kolēģi ar ekstracelulārajām vezikulām, kas satur ļoti, ļoti daudz proteīnus gan uz savas virsmas, gan sevī iekšā. Tātad proteomikas dati mums palīdzēja saprast un izskaidrot iegūtos efektus.

V. K.: Papildinot Karīnu par proteomiku – tie būtībā ir postgenomie pētījumi. Daudzu proteīnu mehānismi ir ļoti sarežģīti un savstarpēji saistīti. Mēs maz ko vēl zinām, kā mūsu smadzenes ar saviem apmēram 100 miljardiem šūnu darbojas. Es domāju, ka vismaz 100 gadus tas jāpēta. Smadzenes joprojām ir diezgan liela *terra incognita* .

Cik vēl tāls ceļš ir ejams, lai jūs nonāktu līdz klīniskajiem pētījumiem?

K.N.: Tas ir vēl ļoti, ļoti tāls ceļš, jo nākamais posms būtu pētīt uz cilvēka audiem. Ja mums būtu smadzeņu bankas Latvijā vai vismaz Baltijā, tad mums būtu iespēja uz cilvēka audiem skatīties Pārkinsona vai Alcheimera slimību, kā tās izskatās tieši audos. No cilvēka audiem būtu jāizdala konkrētas šūnas, un tad mēs uz cilvēka šūnām varētu skatīties šos ekstracelulāro vezikulu efektus. Vēl uz dzīvniekiem noteikti ir ļoti daudz jāpēta, jo mēs vēl skaidri nezinām, kādi ir molekulārie mehānismi, kas izraisa atmiņas uzlabošanos un saglabā smadzenēs dzīvus neironus. Tāpēc tie ir daudzi gadi, un ir nepieciešami ļoti lieli finanšu līdzekļi, kurus ir ļoti sarežģīti dabūt.

Pirmie iegūtie dati ir ļoti intriģējoši un daudzsološi. Vēl vajag pētīt, pētīt un pētīt. Un tikai tad, kad būs vismaz 50% atbildes uz visiem šodienas jautājumiem, tad varētu sākt domāt par klīniskajiem pētījumiem, bet tas viss nav tikai mūsu rokās.

Kā jūs skaidrotu reģeneratīvo medicīnu?

V.K.: Reģeneratīvā medicīna tiešām ir kaut kas ļoti progresīvs, ņemot vērā cilmes šūnu spēju labot un aizvietot bojātos orgānus, audus un šūnas, pārvēršoties par tām šūnām, kurām jābūt attiecīgajā organisma daļā. Tā tam vajadzētu būt, bet ne vienmēr tas tā iznāk. Ievadot cilmes šūnas, piemēram, nigrostriatālajos kodolos, kuros Pārkinsona slimniekam notiek dopamīnu producējošo šūnu bojāeja, būtu sagaidāma jaunu šūnu veidošanās. Pagaidām trūkst pārliecinošu datu, vai tas notiek. Daudzsološi būtu arī reģenerēt aizkuņģa dziedzera šūnas, kas ražo insulīnu. Arī sirds infarkta gadījumā aizvietot bojā gājušās šūnas. Šeit ir kaut kāds knifs, ko vēl vajadzētu atšifrēt. Teorētiski viss ir skaidrs, šūnu kultūrās efektus var atrast, bet veselā organismā (*in vivo*) ne vienmēr tas tā sanāk. Tomēr reģeneratīvā medicīna joprojām ir daudzsološa. Pie tā strādā visā pasaulē. Savukārt farmakoloģija kā medicīnas nozare meklē atbildes, lai palīdzētu atrisināt neskaidros jautājumus, kas attiecas arī uz reģeneratīvo medicīnu. Mēs meklējam atbildes uz diviem pamatjautājumiem - kāpēc un kā? *Kāpēc* – tas nozīmē, kāpēc radās patoloģija? Kas vainīgs: ģenētika, neirotransmiteru trūkums vai to pārmērīga biosintēze, glikozes metabolisms, mitohondriju traucējumi, kļūdas proteīnu sintēzē utt.? *Kā* - tas ir jautājums, kā atrast mērķi (šūnu, procesu?), lai to izlabotu un saglabātu balansu visās sistēmās, kurām jāsadarbojas, lai uzturētu normālas funkcijas. Kā jau iepriekš teicu, mūsdienu farmakoloģija meklē, kā apstādināt agrīnos patoloģiskos procesus, negaidot, kad tie pilnībā izpaužas. Pagājušā gadsimta 60. gados farmakologs *Sir John Gaddum* teica, ka farmakologs ir *a jack of all trades* – tāds, kas visu māk un zina, apvienojot farmakoloģisko mehānismu zināšanas ar fizioloģijas, histoloģijas, patoloģijas, farmakoģenētikas un citu *loģiju* gudrībām.

Karīna, intervijā, kuru sniedzāt žurnālam "Stem Cells Translational Medicine", minējāt, ka zinātnieka karjeras sākumposmā ir ļoti svarīgi satikt īstos cilvēkus. Vai satikt "īstos" tā ir tikai veiksme?

K.N.: Es nebiju plānojusi savu studiju sākumā, ka iesaistīšos pētījumos, ka palikšu zinātnē un ka mana tālākā nākotne būs saistīta ar zinātni. Lielākoties, ja cilvēks zina, ko viņš vēlas sasniegt, tad viņš pie tā strādā un satiek tos īstos cilvēkus. Varbūt vienkārši nākas ļoti regulāri "uzbāzties", lai tevi pamana un lai tu tiec tajā nišā iekšā. Manuprāt, ja ir sajūta, ka zinātne ir tava īstā vieta, tad jācīnās ar zobiem un nagiem, lai tur nokļūtu un noturētos. Manā gadījumā jau bakalaura studiju posmā iemīlējos farmakoloģijā, un tad radās iespēja iesaistīties Farmakoloģijas katedras pētījumā maģistra darba ietvaros, kam es, protams, piekritu. Toreiz Farmakoloģijas katedru vadīja profesore Kluša, un mani iedvesmoja viņas idejas un pieeja problēmām. Tā es tur sāku strādāt maģistrantūras laikā un paliku arī pēc maģistrantūras studiju pabeigšanas. Tad profesore Vija Kluša piedāvāja palikt un turpināt studijas doktorantūrā viņas vadībā.

Turpinājums – 5.lpp.

IZVEIDOTA EKONOMISKA UN VIDEI DRAUDZĪGA SINTĒZES METODE AUGSTVĒRTĪGU ORGANISKO VIELU IEGŪŠANAI

Turpinājums no 1.lpp.

Kas ir jūsu izstrādātās metodes pamatā?

Liene Grigorjeva (L.G.): Medicīna, materiālzinātne un citas ar ķīmiju saistītas zinātnes un tautsaimniecības nozares nav iedomājamas bez organiskajiem savienojumiem. Līdz ar to organisko vielu iegūšanas metožu izstrāde ir viens no priekšnoteikumiem šo jomu sekmīgai attīstībai. Pētījumā esam izstrādājuši sintēzes metodi, kas ļauj ātri un ērti iegūt vērtīgus organiskos savienojumus, izmantojot videi un cilvēkam salīdzinoši nekaitīgus un lētus kobalta katalizatorus. Šī metode ļauj iegūt jaunas vielas ar noderīgām īpašībām.

Gandrīz visu organisko vielu pamatā ir oglekļa-ūdeņraža (C-H) saites. Šīs saites ir diezgan inertas, un tās ir grūti tiešā veidā pārveidot. Izstrādātās metodes pamatā ir C-H saites aktivēšana, izmantojot metāla katalizatoru. Tā ir salīdzinoši jauna pieeja organiskajā sintēzē. Metode ļauj vienā stadijā molekulā ievadīt jaunas grupas, aizvietojot ūdeņraža atomu ar nepieciešamo funkcionālo grupu. Tādējādi aizstāt agrāk izmantotās laikietilpīgās reakcijas sekvences un izvairīties no nevēlamu blakusproduktu veidošanās. Oglekļa-ūdeņraža saites aktivēšanai parasti izmanto dārgmetālu katalizatorus, taču pašlaik ir pieaudzis pieprasījums pēc lētākiem un videi draudzīgākiem katalizatoriem. Viena no šādām alternatīvām ir kobalts, kas veido aptuveni 0.0029% no Zemes garozas pretstatā ķīmiskajās reakcijās tradicionāli bieži lietotajam palādijam, kā krājumi novērtēti vien triljonajās daļās Zemes garozas masas.

Kā iesākās jūsu pētījums un kāpēc tieši kobalta katalīze?

L.G.: Pēc doktorantūras studiju pabeigšanas Rīgas Tehniskajā universitātē 2013. gadā, es devos uz ASV, Hjūstonas universitāti. Tur profesora Olafa Dauguļa vadībā veicu pēcdoktorantūras pētījumus. Profesors Daugulis ir viens no vadošajiem zinātniekiem pasaulē C-H aktivēšanas metožu izstrādes jomā, viņa grupā atklātas daudzas nozīmīgas metodes, izmantojot dažādus pārejas metālu katalizatorus. Viens no man uzdotajiem pētījumu virzieniem bija kobalta katalīzes izmantošana organisku vielu modificēšanai, izmantojot jau iepriekš minēto pieeju. Kobalts tika izvēlēts, jo tas kalpotu kā lieliska alternatīva līdz šim plaši izmantotajiem dārgmetālu katalizatoriem. Turklāt kobalta sāļi ir viegli pieejami, kā arī lēti un tiem ir zemāka toksicitāte.

Profesora Dauguļa grupā tika veikti pirmie pētījumi, publicētas vairākas metodes, kas izmanto vienkāršus kobalta sāļus kā katalizatorus. Līdz tam publicētie pētījumi, kuros tika izmantots kobalts, bija balstīti uz dažādu sarežģītu kobalta kompleksu izmantošanu. Šie kompleksi nebija nopērkami, līdz ar to, radīja būtiskus ierobežojumus. Tāpēc mūsu publicētās metodes radīja lielu interesi, un drīz vien, iedvesmojoties no mūsu publikācijām, ļoti daudzas grupas visā pasaulē pievērsās šai jomai. Pēc stažēšanās ASV atgriezos Latvijas Organiskās sintēzes institūtā profesora Aigara Jirgensona grupā un zināju, ka vēlos turpināt pētījumus saistītā jomā. Projekta pieteikuma rakstīšanas laikā radās daudzas jaunas idejas turpmākiem pētījumiem.

Cik ilgs laiks pagāja līdz pirmo rezultātu iegūšanai?

L.G.: Projekta ilgums ESF refinansētajam *Marie Curie* projektam bija 2 gadi. Šis laiks bija pietiekams, lai veiktu pirmās iestrādnes un sasniegtu pirmos rezultātus. Projektam tika piesaistīti arī studenti, kuri deva nozīmīgu ieguldījumu projekta virzībā un attīstībā. Pateicoties OSI studentu grantiem, Lūkasam Lukašēvicam izdevās veiksmīgi izstrādāt maģistra darbu, bet Jekaterina Boļšakova tika pie atbalsta, lai pabeigtu disertācijas izstrādi. ESF projekts noslēdzās pagājušā gada aprīlī, rezultāti tika publicēti projekta noslēguma posmā, jo pagāja laiks, kamēr iestrādājāmies projektā. Pateicoties veiktajām iestrādnēm un pieredzei iepriekšējā projektā, 2020. gadā ieguvām FLPP finansējumu, lai turpinātu iesākto, kā arī veiktu jaunus atklājumus.

Vai iegūtos rezultātus aizsargājat?

L.G.: Šobrīd mēs nodarbojamies ar fundamentālajiem pētījumiem, un mūsu iegūtie rezultāti patreiz vēl nav industriāli pielietojami, tāpēc tie netiek aizsargāti. Šajā pētījuma stadijā īpaši svarīgi ir publicēt iegūtos rezultātus un nodrošināt pēc iespējas labāku informācijas apmaiņu. Tas nepieciešams, lai panāktu intensīvu attīstību šajā pētījumu jomā visā pasaulē, jo regulāri iznāk jaunas publikācijas, no kurām arī mēs smeļamies idejas. Ja būtu kaut kas specifiskāks jau ar konkrētu mērķi, tad, iespējams, mēs par to domātu.

Kā publikācijas palīdz progresēt?

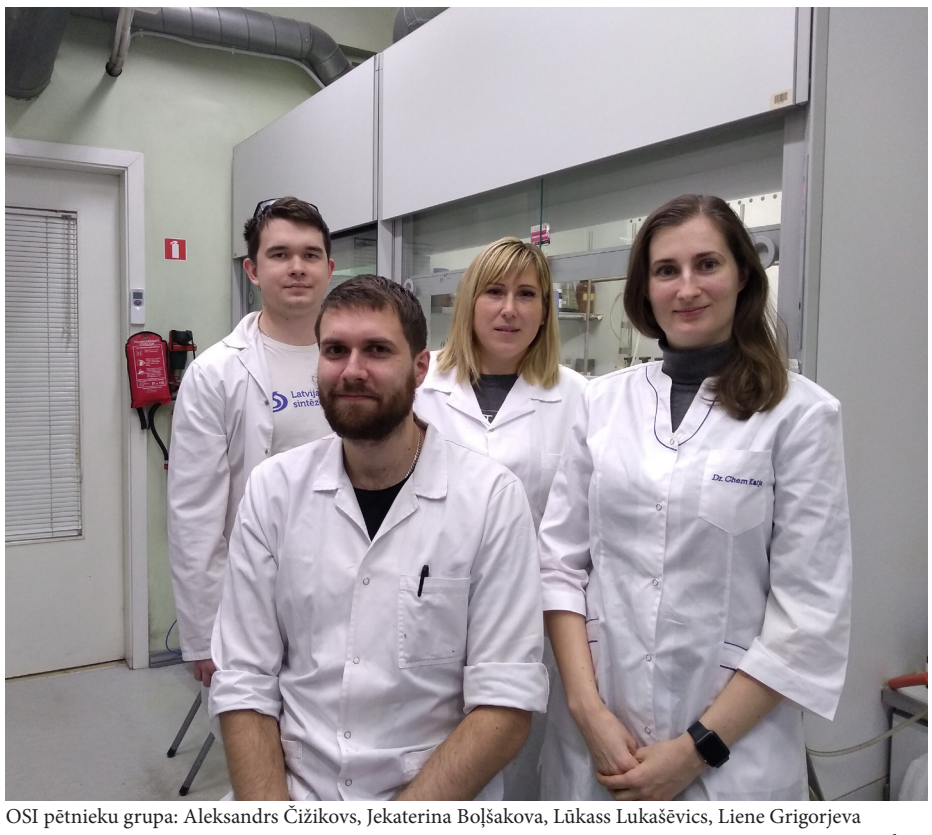
L.G.: Zinātniskajām publikācijām ir ļoti svarīga loma zinātnes attīstībā. Izmantojot publikācijas ir iespējams dalīties ar iegūtajiem rezultātiem un nozīmīgiem pētījumiem ar plašu dažādu nozaru zinātnieku loku visā pasaulē. Turklāt zinātnieki visā pasaulē, īpaši studējošie, un tie, kas darbojas akadēmiskā vidē, regulāri pēta jaunāko literatūru gan patstāvīgi, gan dažādu literatūras semināru ietvaros.

Publikācijas ir svarīgs rādītājs gan ķīmijas, gan citās zinātnes nozarēs. Tās parāda zinātnieka, zinātniskās grupas, kā arī institūcijas darbības kvalitāti un darbības profilu. Tās kalpo kā viens no zinātnisko sasniegumu rādītājiem, piemēram, finansējuma vai sadarbības partneru piesaistei. Publikāciju pieejamību lielākoties nodrošina augstskolas, vai attiecīgie zinātniskie institūti, pateicoties tam, tās ir pieejamas interesentiem samērā viegli.

Lūkass Lukašēvics (L.L.): Jaunu publikāciju izstrāde no studenta skata punkta arī ir ļoti vērtīga. Zinātniskā darbība ir viens no kritērijiem stipendiju piešķiršanas procesā, tāpēc to izstrāde ir ļoti vēlama. Mums pašiem publikācijas ir ļoti svarīgs rīks gan darbā, gan mācībās. No publikācijām smeļamies idejas sava darba izstrādē, domājot sintētiskos ceļus. Īpaši nozīmīgas ir jaunākās publikācijas, jo tajās parasti atrodamas sintēzes metodes ar labākiem iznākumiem un īsākiem reakcijas laikiem, un, ļoti bieži, ar viegli pieejamiem reaģentiem.

Vai izstrādātā metode ir paredzēta izmantošanai tikai laboratorijās?

L.G.: Jā, šobrīd metode ir domāta tieši laboratorijas pielietojumam. Ja mums ir jāiegūst kāda viela, mēs izmantojam datubāzi un meklējam sintēzes ceļu. Ir datubāzes, kur ir iekļautas visas publicētās metodes. Arī tādā veidā



OSI pētnieku grupa: Aleksandrs Čižikovs, Jekaterina Boļšakova, Lūkass Lukašēvics, Liene Grigorjeva
Foto: Privātais arhīvs

ķīmiķi visā pasaulē tiek rezultātiem klāt. Ja ne caur publikācijām, tad caur šīm datubāzēm.

Nākotnē metode potenciāli varētu tikt pielietota industrijā dažādu jau zināmu produktu ražošanai. Metodoloģijas potenciāls lielā mērā saistīts ar zemajām ražošanas izmaksām, ko varētu nodrošināt lētie kobalta katalizatori. Turklāt, attīstoties metodoloģijai, gaidāmi arvien jauni uzlabojumi.

Kā jūs uzzināsiet, ka izstrādātā metode ir tikusi praktiski pielietota?

L.G.: Ir diezgan grūti noskaidrot, cik daudz zinātnieku metodi izmanto, jo ne vienmēr ir iespējams iegūt tiešu atsauksmi. Bieži vien metodes tiek izmantotas kādā komercprojektā, un tad, protams, neviens necitēs un nenorādīs, bet vienkārši to pielietos. Pēc pieredzes varu teikt, ka bieži nākas izmantot visdažādākās metodes dažādās tēmās, un mēs, tāpat kā citi zinātnieki, izvēlamies jaunākās metodes, jo bieži tās ir vienkārši un ātri izpildāmas, kā arī bieži ir daudz mazāk dažādu blakusproduktu un labāki reakciju iznākumi.

Jūsu komandā ir iesaistīti arī studējošie, iespējams, nākamie jaunie zinātnieki.

L.G.: Liela daļa studējošo visbiežāk sāk pie mums darbu jau bakalaura studiju laikā, lai izstrādātu noslēguma darbu. Darbam laboratorijā viņus apmāca doktoranti vai maģistratūras studenti, kuri palīdz ar noslēguma darba izstrādi, virza pareizajā virzienā un māca risināt problēmas. Vēlāk, kad studenti "izaug" līdz doktorantu līmenim, tad viņi turpina šo attīstības ciklu un apmāca jaunpienākušos studentus. Studentus var piesaistīt gan ar interesantām zinātniskajām tēmām, gan, protams, finansiāli.

L.L.: Par to, cik ļoti studenti grib vai negrib iesaistīties darbā - es teiktu, ka daudz ko nosaka finansējums. Ar cītīgām studijām doktorantūrā nepietiek. Iedomājaties, ja ir jāizstrādā disertācija, tā sastāv no vairākām publikācijām, kurām ir jāvelta ļoti liels laiks, kas principā ir pilna laika darbs. Ja finansējuma īsti nav, vai finansējums ir mazs, tad tas nozīmē, ka ir jāmeklē papildus ienākuma avots, kas var būt darbs ne savā jomā. Bieži vien tieši šī iemesla dēļ studijas doktorantūrā netiek uzsāktas vai tiek pārtrauktas studiju laikā, bet tas arī atkarīgs no jomas, kurā tiek studēts. Piemēram, studentiem, kas ir Organiskās sintēzes institūtā, ir iespēja pieteikties un saņemt iekšējo OSI studentu grantu.

Es OSI sāku strādāt bakalaura studiju laikā. Strādāju pusslodzi paralēli mācībām Rīgas Tehniskajā universitātē. Sākotnēji palīdzēju sintezēt savienojumus komercprojektiem, kuru laikā apguvu nepieciešamās iemaņas un zināšanas darbam laboratorijā. Vēlāk tiku iesaistīts arī šajā projektā, par kuru uzrakstīju maģistra darbu. Tas arī tika novērtēts LZA, par ko saņēmu jauno zinātnieku balvu.

Kāds ir jūsu personīgais ieguvums no šī pētījuma?

L.L.: Galvenais ieguvums ir tieši publikācijas, jo tās ir nepieciešamas, lai veiksmīgi pabeigtu doktorantūru. Ja ir publicēti pietiekoši daudz pētījumi, tad ir iespēja nerakstīt disertāciju, bet to aizstāt ar publikāciju kopu, kas gan man, gan daudziem citiem studentiem šķiet daudz pievilcīgāka alternatīva.

L.G.: Pateicoties projektam, bija iespēja pētīt sev interesējošo zinātnes virzienu, tādējādi uzsākt patstāvīgus pētījumus. Projekta ietvaros kopā ar studentiem atklājām dažādus potenciālos darbības virzienus, kuri varētu kalpot tālāk kā iestrādnes un ideju bāze nākamo projektu pieteikumiem. Kopumā projekts deva lielu ieguldījumu karjeras attīstībā un prasmēs.

Laikrakstam "Zinātnes Vēstnesis"
sagatavoja **Ilona Gehtmane-Hofmane**

Sācies projekta INTERFRAME-LV galarezultātu izstrādes posms

2021. gada 20. janvārī notika Latvijas Zinātņu akadēmijas (LZA) īstenotā **projekta "Latvijas valsts un sabiedrības izaicinājumi un to risinājumi starptautiskā kontekstā – INTERFRAME-LV"** (valsts pētījumu programmā (VPP) "Latvijas mantojums un nākotnes izaicinājumi valsts ilgtspējai", 2019–2021) sanāksme *Zoom* platformā par veikto pētījumu rezultātu apkopošanu un ieteikumu izstrādi izmantošanai rīcībpolitikā. LZA sadarbības partneri, specializējoties tēmās, šajā projektā ir: Latvijas Lauksaimniecības universitāte (digitalizācija izglītības, uzņēmējdarbības, pārvaldības attīstībai); Latvijas Universitāte (sabiedrības novecošanās un noslāņošanās, t. sk. ģeogrāfiskā, ar akcentu uz mūžizglītību un sociālo uzņēmējdarbību dzīves līmeņa paaugstināšanā); Rīgas Stradiņa universitāte (sabiedrības radikalizācija, personības un sociālo struktūru ietekme uz rīcībspēju un uzskatiem par drošību; populisma negatīvās ekonomiskās sekas); Agroresursu un ekonomikas institūts (klimata izmaiņas).

Projekta vadītāja akadēmiķe Baiba Rivža kopā ar sadarbības institūciju pārstāvjiem kā vienu projekta rezultātu apkopošanas formu apsprieda monogrāfijas veidošanu un izdošanu angļu un latviešu valodā. Monogrāfijā teorētisko sadaļu par globālo norišu ietekmi uz ilgtspējīgi virzītu Latvijas tautsaimniecības un sabiedrības modeli aicināts veidot Eižens Eteris (*Eugene Eteris*), autors 2018. gadā iznākušajai grāmatai "Latvia in Europe and the world: growth strategy for a new centennial" ("Latvija Eiropā un pasaulē: izaugsmes stratēģija jaunai simtgadei"). Līdzās attiecīgo tēmu pētījumu rezultātu apkopojumam tiks arī izstrādāti un monogrāfijā publicēti tālākās attīstības scenāriji globālo un eiropeisko procesu kontekstā.

Projektā ir arī akcentēta zinātnes un prakses vienotība maksimāli labvēlīgai sabiedrības un tautsaimniecības attīstībai, un gan pētījumu gaitā, gan monogrāfijā, gan citās rezultātu prezentēšanas formās iezīmējas zinātnieku sadarbība ar dažādām profesionālajām organizācijām un pārvaldes institūcijām. Projektā ir pildīts un rezultātos atspoguļojas arī uzdevums – atbilstīgi aktuālajiem sabiedrības un tautsaimniecības attīstības uzstādījumiem sagatavot jaunos zinātniekus.

Kā bija redzams VPP "Latvijas mantojums un nākotnes izaicinājumi valsts ilgtspējai" vidusposma konferencē 2020. gada 27. novembrī, INTERFRAME-LV kā viens no programmas pieciem projektiem ir devis nozīmīgu ieguldījumu izvirzīto uzdevumu izpildē. Tas vēl jāpārvērš rīcībpolitikas lēmumu pieņemšanai izmantojamā formā.

Sagatavoja **Ausma Mukāne**

THEATRUM ANATOMICUM, DZĪVE UN NĀVE

Turpinājums no 1.lpp.

Visu laiku ar lielu un laipnu universitātes vadības atbalstu esam gājuši, lai sasniegtu to, kas mums ir šodien, proti, gan iespēju nodrošināt preparēšanu, gan natīvos mācību līdzekļus, gan mulāžas un plastmasas modeļus, gan virtuālo 3D anatomijas galdu, gan virtuālās programmas, gan 3D mācību programmas, nemaz nerunājot par reāli aptaustāmām un e grāmatām! Patiesībā ar lepnumu varu teikt, ka mums ir pieejami absolūti visi iespējamie patlaban pasaulē esošie mācību līdzekļi priekšmetā. Tas, ko gaidām, ir virtuālās anatomijas hologrammas, kas vēl ir tikai izstrādes procesā pasaulē. Ak, un protams, Covid beigas, lai varam atsākt preparēšanu.



Rīgas Stradiņa universitātes Anatomijas un antropoloģijas institūta jeb anatomikuma – *Theatrum Anatomicum* ēkas galvenās durvis Foto: J. Brencis

Anatomikuma durvis...Jūs bieži tās pieminat studentiem, sakot: "Atcerieties smagās anatomikuma durvis". Kādas patiesības šīs durvis simbolizē?

Jā, man personīgi ir dziļš prieks regulāri vērt smagās Anatomikuma durvis, kas ir kā robeža, aiz kurām sākas mazliet citāda pasaule. Anatomikums iemāca pieticīgumu, jo, blakus Nāvei esot, nekāda lielā dižošanās nav iespējama, par cik daudzu apraut dzīvju ekspozīcijas atgādina par dzīves laicīgumu un liek novērtēt pašu dzīvošanas skaistumu.

Man šad un tad prasīts, - "Nu, kā Jūs varat būt tik tuvu blakus Nāvei, kā te vispār iespējams strādāt…?" Tas gan ir ļoti personīgi, taču es dalos savā izpratnē par šīm lietām, un mana atbilde ir : "Es varu, jo man ir ļoti, ļoti žēl! Žēl to nedzimušo bērniņu, dzimušo un nomirušo bērniņu, jauno un visa pārējā vecuma cilvēku, kuri jau ir zem zemes, bet viņu piedzīvoto slimību, kas aprāvušas dzīves gājumu, uzskates materiāls audu veidā ir tāds, kas jāizprot, jāapzina, jo tas palīdzēs pareizāk ārstēt dzīvos… Nešausminieties, bet raugieties uz šiem eksponātiem ar žēlumu, ziņkāre tos izprast nāks pēc tam…". Visa pamatā ir žēlsirdība, jebšu nav skaistākas morāli ētiskās vērtības kā žēlsirdība, kurai noteikti ir jābūt medicīnas pamatā.

Kādas medicīniskās patiesības pauž Anatomikuma eksponāti, par ko tie spēj pastāstīt?

Anatomikums ir vieta, kur visbiežāk jaunietis pirmo reizi ierauga nāvi, un, ticiet man, tas nav nekāds skaistais skats! Nāve ātri uzspiež savu zīmolu un pareizi vien rakstīja Remarks "Trīs draugos" pašā grāmatas nobeigumā, atainojot jaunā cilvēka pārdomas pie mirušās mīļotās gultas, kas skan apmēram tā: "… es sēdēju pie Patas gultas un vēros viņas sejā, līdz atnāca rīts. Un tad tā vairs nebija viņa." Te arī viss ir pateikts, proti, dzīvība un nāve ir divas pilnīgi atšķirīgas lietas.

Brīvības gados, kad mainījās likumdošana, vairs preparējam tikai to cilvēku ķermeņus, kas sevi labprātīgi ziedojuši. Un likums ir viens, - viss jādara kārtīgi, padziļināti un ar cieņu, jo tas cilvēks, ar kura ķermeni tu tagad strādā, sev/savai ģimenei vairs nav paturējis neko. Viss atdots sabiedrībai, tā ir augsta ziedošanās, un tas ir jānovērtē mācību procesā.

Ziniet, man šad tad ir licies gan, ka ne jau Anatomikuma mācību un zinātnes līdzekļi ir īstie apbrīnas eksponāti, bet tādus esmu redzējusi gan dzīvajos! Piemēram, sievu, kura ierodas Anatomikumā "atdot" savu vakar mirušo vīru "mūžīgai graizīšanai"; pārīti radinieku, kuri atjoņojuši paķert miršanas apliecības miršanas pabalsta saņemšanai; radiņus, kuri telefoniski "piesaka" vietu Anatomikumā savam vēl dzīvi esošajam, bet ļoti smagi slimajam, tēvam… Uz šī fona žēlumu izraisa veca tantīte, kas atnākusi, lūdzās: "Meitiņ, paņem manu vecīti, nav naudas, par ko godam apbedīt…", bet vieglu smaidu raisa tie narkomāni, kuri bēdīgi nošņaukājas un vairs nevēlas sevi novēlēt preparēšanai, uzzinot, ka par to naudu nesaņems, jo novēlēšanas akts ir brīvprātīgs un bez maksas.

Tomēr nāve ir jāskaidro, nevaru piekrist plastinēto ķermeņu izstāžu rīkošanai, kādu savulaik redzējām arī Rīgā. Lai arī dabīgs, miršanas process nav ikdienišķa cilvēka dienas sastāvdaļa, bet slimo audu korekta skaidrošana vēl kontekstā ar slimību iespējamo profilaksi ir ļoti svarīga audzināšanas sastāvdaļa. Mēs visu mācam saviem jaunajiem, - sak, mācieties daudz un labi, tad tiksiet labos amatos, būs labas algas, utt. Taču lielākoties piemirstam mācīt sevi saudzēt un par sevi rūpēties. Tad, nu, vēsturiskās kolekcijas ekskursijās mēs stāstām, rādām un skaidrojam, lai pusaudžu šausmināšanās vietā stātos sapratne un aizdomāšanās par to, ka – "man par sevi jārūpējas, sevi jākopj, jo tad es būšu vesels un varēšu būt vienkārši laimīgs…"

Pirms Covid-19 izraisītām pārmaiņām, gadā mūs parasti apmeklēja līdz 3000 interesentu, tagad, Covid laikā, turpinām virtuālās tematiskās ekskursijas, uz kurām skoliņas stāv rindā, jo visu interesentu vēlmes nespējam pat nodrošināt.

Jums bija interesants atgadījums lekcijā - pārteicāties reizināšanas tabulu nosaucot par vairošanās tabulu. Ja tāda "vairošanās tabula" būtu, kāda jūsuprāt viņa izskatītos?

Nu, pietiekoši pikanta, protams, lai nerodas šaubas par to, ko tā mācītu! Bet ja nopietni, tad toreiz, jauna docētāja būdama, nevarēju neko ātrumā izgudrot kļūdas labošanai, tādēļ izšķīros cienīgi turpināt izklāstāmo vielu, pie sevis klusībā ķecerīgi nospriežot, ka mana pārteikšanās par "vairošanās tabulu" "reizrēķina tabulas" vietā tāpat ir pietiekoši "aktuāla", un diezin vai kāds pirmkursnieks uzdrīkstēsies kādam citam docētājam par šādu lietu sīkāku paskaidrojumu prasīt… Un ja nu tomēr, tad gan jau pieredzējušākais kolēģis drīzāk padomās, kā delikātāk tikt no šāda studentu jautājuma vaļā, nevis ieslīgs nepārprotami apšaubāmos skaidrojumos…

Kaut gan, redziet, ir interesanti, ka cilvēkam pretējā dzimuma uztvere arī ir pietiekoši daudzpusīga un nebūt neaprobežojas tikai ar zināmajiem dzimumorgāniem. Erektilie audi var būt arī cilvēka degunā un nemaz nav tik rudimentāri, kā mēs to pieņemam, jo atsevišķiem indivīdiem reaģē seksuālā uzbudinājuma laikā.

Eksistē arī tāda struktūra kā vomeronazālais orgāns, kas cilvēkam, līdzīgi dzīvniekiem, varētu būt vieta, no kuras embrioģenēzē izmigrē feromonu (pretējā dzimuma smaržu) uztverošās šūnas! Izrādās, feromonus izdala ne tikai dzimumdziedzeri, bet arī sviedru dziedzeri un kopumā sievietēm labāk nekā vīriešiem padodas smaržu noteikšana, ko skaidro ar faktu, ka bioloģiski tieši sievietēm ir būtiskāk izvēlēties attiecīgu partneri pēcnācēju radīšanai, jo sieviete iegulda pēcnācēju radīšanā un arī izkopšanā salīdzinoši daudz lielākas vecāku fiziskās pūles. Turklāt sievietes spēj sajust vīrieša feromonus un androgēnus 1000 reizes zemākā koncentrācijā nekā vīrieši, un šī ožas sensitivitāte visaugstākā ir tieši ovulācijas laikā… Tad, nu, sanāk, atvainojiet, ka mačo tipa netīrelim ir lielākas izredzes kļūt par tēvu, nekā jauki smaržojošam elegantam pretendentam… Tipisks piemērs no dabas, - mūsu mājas kaķenīte pagājušogad "gāja runčos", ko ļāvām, jo vēlējāmies mazu runcīti iepriekšējā, lapsas apēstā, vietā. Tā, nu, apmierināta skatos, ka pagalmā grozās smukiņš melnītis ar spožu elstiņu un mudinu savu Miku, sak, paskaties tak uz to pusi, cik jauks kavalieris…. kad pēkšņi no krūma izlec dubļains, sapinkājies un ļoti netīrs plušķu runcis, turklāt ar kauju rētām sapluinītajās ausis un vienu gandrīz izrautu aci, un ko Jūs domājiet, - mana kaķene iecērt pļauku melnītim un aizjož pakaļ plušķim!

Tomēr smaržas un apaugļošanās saikne kļuvusi vēl komplicētāka kopš brīža, kad tikuši atklāti dažādu zīdītāju sugu spermatozoīdu ožas receptori, kuriem aprakstīta nozīme arī cilvēka spermas hemotaksē, un tādējādi patlaban pētījumi skaidri aptver divas atziņas, - ožas receptoru lomu dzimumpartnera izvēlē un, otrkārt, gametu virzīšanas procesā uz apaugļošanos.

Esiet teikusi, ka baltie meli ir labāki nekā rūgta patiesība. Kā ar baltajiem meliem medicīnā? Medicīnā joprojām mēdz būt diskusijas: teikt vai neteikt...

Šī ir katra ārsta personīgā izvēlne, un to es uzsveru saviem studentiem! Manējā izvēle, - tikai un vienīgi baltie, svētie meli! Jebšu es neesmu redzējusi (savā ārsta darbā, kur pavadīju 5 gadus pirms pāriešanas uz morfoloģiju) tik stiprus cilvēkus, kam būtu pa spēkam izturēt ziņu par to, ka jāaiziet pašiem vai viņu bērniņam! Te man analoģija ar smagu, pēdējās stadijas onkoloģisko pacientu, kas naktī, bioritmu mainīšanās laikā, mocās, vaid un lūdz Dievam, lai tas ātrāk atbrīvo viņu no ciešanām, bet, ziniet, tad, kad nakts kā nebūt pārciesta, pienācis rīts un ir kļuvis vieglāk, šis pats cilvēks ar asarām acīs saka: "Paldies tev, mīļais Dievs, jo Tu devi man vēl vienu dienu…!" Protams, tagad ir gadsimts, kad spējam atvieglot ciešanas, nodrošināt cilvēka cienīgu aiziešanu, bet vienalga, - dažas ziņas ir par smagām cilvēka trauslajai dvēselei!

Jūs atzināties, ka tie cilvēki, kas mums nepatīk, diemžēl neizzūd no mūsu dzīves, tāpēc mums jāmācās ar viņiem sadzīvot.

Jā, un šī ir viena no pamatatziņām, ko savulaik aizguvu no kāda gudra cilvēka! Ziniet, ir arī otra atziņa, - "celies pāri!" Tas nenozīmē iedomīgumu, bet nozīmē, ka savā garā cilvēkam jāspēj pacelties pāri sliktajam, kas ar nepatīkamo cilvēku bijis, tagadnē jārunā, jārisina lietas un jākontaktē. Nedrīkst ļaut sevi iespaidot tam, ko tāpat nav iespējams novērst, - skaudībai, nenovīdībai no otra cilvēka puses. Tas visā garajā cilvēces vēsturē nevienam nav izdevies. Tātad iespēja tikai viena, - savās domās pacelties šīm lietām pāri un bezemocionāli risināt ikdienu.

Kāpēc visvairāk mācījusies esiet "ejot pret sistēmu"?

Cilvēks var mēģināt ideālu vārdā savā mūžā kardināli mainīt kaut ko tieši tik reizes, cik ir gatavs kaut ko būtisku zaudēt! Parasti 1-2 reizes, ja vairāk, tad diezin vai tas jau būtu ideālu vārdā… (tad jau būs pašreklāma, - sak, lai tik runā par mani, es vienmēr virpulī, bet popularitāte ir laba, pat tad, ja tā ir slikta). Tomēr realitātē iebilstot pret to, ko nespēj pieņemt, izkristalizējas tas, ko esi gatavs ziedot, draugi, kas paliek, tie, ko iegūsti no jauna saskanīgu ideālu dēļ, un ja esi spējis tiešām kaut ko, kaut nedaudz mainīt, tad labi. Bet, - iešana pret sistēmu prasa lielu spēku un vēl, - ar laiku ir jāprot piedot, jo šis process atkal ir fantastisks ar to, ka tanī tavs bijušais ienaidnieks var kļūt par tavu labāko draugu! Ja vien spējam paiet viens otram pretī…

Kādā intervijā minējāt, ka jūsu lielākās bailes ir palikt vienai.

Ak, vientulība mūs biedē visvairāk jaunībā! Jau kāds gudrais teicis, ka vientulība ir kā jūra, kurā nenoslīkt var tikai peldētmācētāji… Taču ap/pēc 35 gadu vecuma, kad iemācamies draudzēties jau paši ar sevi, atklājas, ka zināma vientulības deva nemaz tik slikta nav. Turklāt tā vientulība var būt ļoti dažāda. Piemēram, izbaudu to, kad esmu savas lauku mājas "doktorantu dārzā", kur iestādītas 29 ābelītes – pa vienai katram manis vadītajam doktoram, kas ieguvis grādu! Staigāju agros vasaras rītos un skatos, kā kuplo mani "zinātniskie bērni"… Vai kad sēžu savās tēva mājās Gaujienā, kaut ko daru un klausos fantastiski skaistajā klusumā… Kur lai tur būtu vientuļš, - nekā! Bet ja nu kādam tiešām vajadzētu ārstēties no vientulības, tad es teiktu, - labāka līdzekļa par darbu nav!

Jūsu ikdienu veido - ģimene, studenti un Lielā ikdienas laime. Kāda ir jūsu ikdienas lielā laime?

Ikdiena - akadēmiskais un zinātniskais darbs, kas ir sirds darbs! Par pārējo, - jā, tās ir daudzās mazās ikdienas laimītes, un šis mans uzskats nav mainījies. Tomēr Lielā ikdienas laime, kad esi blakus cilvēkam, ar kuru pēc daudziem gadiem ir ko runāt un pārspriest vēl un vēl, un ka šis cilvēks ir "mans mājas". Tad virkne jauko mazo ikdienas lietu, kas mūs saviļņo, piemēram, vienmēr apstājos pļaut zāli, lai sasmaržotu pļavas spradzeņu dvaku; pametu visu, lai izietu uz tīruma un pavadītu aizlidojušos gājputnus; laikam nozagtos brīžos ieritinos dīvānā uz grāmatas izlasīšanu vai sēžu stellēs, ieaužot savas mierīgās un nemierīgās domas. Mana mazā brīnišķīgā ikdiena, - cilvēku ģimene, kurai pieder suns, kaķis, un 50 ha Latvijas zemes, kas jāuztur kārtībā! Viss pārējais jau ir personīgi…

Kāpēc ir jāpēta pagātne?

Jā, viss jau sākas no pagātnes un tā ir jāzina kā lielām, tā mazām tautām. Ziniet, reizēm man šķiet, ka mēs ar ļoti lielu vieglumu šķiramies no vecā un arī no savas vēstures, lai pēc tam to atkal meklētu un atklātu no jauna. Bet varbūt nevajadzētu… Tādēļ mēs cenšamies saglabāt maksimāli visu vēsturisko. Tai pašā Anatomikumā saglabājām veco vannu, kurā savulaik mērcēja mirušo ķermeņus formalīnā, saglabājām arī veco krāsni, kurā ilgus gadus dedzināja mācībām vairs nederīgus mirušo ķermeņu audus, atrestaurējām eksponātus, kas bija pašiem, un savācām no visām iespējamajām republikas slimnīcām viņu kolekcijas. Tā no 2003. gada esam kļuvuši par vērā ņemamu vēsturisko anatomisko un embrioloģisko mācību un zinātnes līdzekļu ekspozīciju, no kuras iespējams gan mācīties, gan arī to iespējams pētīt. Mums ir profesora P. Stradiņa savāktie eksponāti, profesora A. Ameļina kaulu ekspozīcija, Rīgas/Rīgas Doma dārza izrakumu materiāli, V. Deruma senlatviešu kaulu ekspozīcija, BKUS un Patoloģijas biroja savulaik savāktās kolekcijas. Mums ir pat no valsts policijai izdiedelētais, acīmredzot, kādā no Eiropas muzejiem zagtais galvaskauss ar visu numura zīmi, un tā izpēte liecina par nopietnu skeletālu patoloģiju…

Miruša cilvēka audiem būtu jābūt vai nu kapsētā, vai Anatomikumā. Izrevidējot visus Anatomikuma pagrabus un visas citas vecās vietas, esam atraduši unikālus materiālus, ko tagad iespējams pētīt. Šie priekšmeti ir neatkārtojami, tos vākušas paaudzes pirms mums, un mūsu svēts pienākums bija šo mantojumu sakārtot, tagad uzturēt un izmantot mācību/zinātnes nolūkiem un tad kādreiz nodot tālāk citiem vēsturiskā mantojuma sargiem. Tad, nu, ekspozīcijas dažādības ziņā esam pārbagāti. Esam gandrīz pabeiguši arī dokumentālā materiāla fiksāciju, un arī to visu būs iespējams pētīt vēl ļoti ilgi…

Vēstures fiksācijā vienmēr atceros profesora J. Salaka vārdus, ka visātrāk aizmirstas īsā vēsture, proti, tā, kas notikusi pēdējos 20 gadus. Tādēļ lēni un neatlaidīgi fiksējam arī šo vēsturi, lai tiem, kas nāks aiz mums, būtu jau materiālu liecības.

Kā jūs skaidrojat nāvi mirušā tuviniekiem, vecākiem, kuri zaudējuši bērnu, vai dzīvo ar to, ka viņu bērns mirst, vai bērnam, kurš zina, ka mirst?

Es neskaidroju, cenšos būt blakus kaut mirkli, lai klusītēm paustu to, ka cilvēks jau aiziet, bet paliek tas, kas nepazudīs, proti, - ka esam bijuši kopā, ka esam viens otru mīlējuši, un pie tā sirdssāpēs var pieķerties. Mīļam cilvēkam aizejot, sāp tik un tā, tikai ar gadiem pierimst sāpju asums. Atceros, kad tad, kad nomira mans mīļais tēvs, kurš mani izaudzināja un ar kuru bijām dvēseliski ļoti tuvi, man šķita, ka pār mani nobrūk visas pasaules bēdu debesis. Bērējām dienā, kad Amerikā "gāja gaisā" Dvīņu torņi un man vēl šodien liekas, ka augstākā providence tieši man todien deva ziņu, ka sak, tavas bēdas ir lielas, bet pasaulē var būt vēl sliktāk. Un to es pieņēmu kā vēsti, kas palīdzēja pārdzīvot tētiņa aiziešanu.

Bet Anatomikumā mēs mācām jaunajiem pateikt paldies mirušajiem. Laiku pa laikam mums ir Pateicības dievkalpojumi, kuros četru lielāko Latvijas konfesiju mācītāji saka pateicības vārdus tiem, kas sevi ziedojuši mācību un zinātnes mērķiem, piedalās studenti un Universitātes darbinieki, kā arī interesenti. Tas ir skaists pasākums, kas apliecina mūsu pateicību un cieņu tiem, no kuriem esam mācījušies. Mums ir vieta arī Mārtiņa kapos, kur esam jau skaistā, publiskā bēru pasākumā glabājuši aizgājēju pelnus.

Kad pierims Covid laiks, tad atklāsim Anatomikuma dārzā pieminekli tiem, kuri tikuši izmantoti mācību un zinātnes nolūkiem, ievietojot pieminekli urnu ar šo cilvēku vārdiem. Tādējādi, pat, ja mēs neko citu nebūtu izdarījuši, mēs būsim pateikuši paldies ap 2000 cilvēku, un mums būs sava vieta, kur laiku pa laikam pateicīgi nolikt svecīti vai puķītes.

11. februārī, tika atzīmēta Starptautiskā diena sievietēm zinātnē. Kā ir būt par sievieti zinātnē?

Vai gan ir starpība, - vīrietis vai sieviete zinātnē, kura ir visam pāri!? Bet ja tomēr, - feina!

Laikrakstam "Zinātnes Vēstnesis"
sagatavoja **Ilona Gehtmane-Hofmane**

Aizstāvēšana

2021. gada 28. janvārī Baltijas Starptautiskās akadēmijas Ekonomikas un uzņēmējdarbības nozares promocijas padomes atklātā sēdē **KONSTANTINAM POZDNYAKOVAM** tika piešķirts zinātniskais doktora grāds (*Ph.D.*) ekonomikas zinātnē. Balsošanas rezultāti: par - 7, pret - 0, atturas - 0.

⁎

2021. gada 4. februārī Latvijas Universitātes Ķīmijas zinātņu nozares promocijas padomes atklātā sēdē **LĪGAI LAUBERTEI** tika piešķirts zinātniskais doktora grāds (*Ph.D.*) ķīmijā. Balsošanas rezultāti: par - 6, pret - 0, atturas - 0.

⁎

2021. gada 4. februārī Latvijas Universitātes Ķīmijas zinātņu nozares promocijas padomes atklātā sēdē **INGUM PĒRKONAM** tika piešķirts zinātniskais doktora grāds (*Ph.D.)* ķīmijā. Balsošanas rezultāti: par - 6, pret - 0, atturas - 0.

⁎

2021. gada 11. februārī Latvijas Universitātes Valodniecības nozares promocijas padomes atklātā attālinātajā sēdē **VALĒRIJAI DROZDOVAI** tika piešķirts zinātniskais doktora grāds (*Ph.D.*) valodniecības un literatūrzinātnes nozarē. Balsošanas rezultāti: par - 4, pret - 0, atturas - 1.

⁎

2021. gada 5. martā plkst. 15.00 Latvijas Universitātes (LU) Fizikas un astronomijas zinātnes nozares specializētās promocijas padomes atklātā sēdē tiešsaistē ZOOM platformā **MATĪSS PLĀTE** aizstāvēs promocijas darbu par tēmu " Polikristāla kušanas un termomehānisko spriegumu trīsdimensionāla matemātiskā modelēšana peldošās zonas silīcija kristālu audzēšanas procesā" zinātniskā doktora grāda (*Ph.D.*), iegūšanai fizikā un astronomijā.

Recenzenti: *Dr.phys.* Ilmārs Grants (Latvijas Universitāte), *Dr.phys.* Dmitrijs Bočarovs (Transporta un sakaru institūts), *Dr.phys.* Gundars Ratnieks (Siltronic AG, Vācija).

Ar promocijas darbu var iepazīties LU Bibliotēkā, Raiņa bulvārī 19, un Akadēmiskajā bibliotēkā, Rūpniecības ielā 10. Dalība sēdē ar iepriekšēju pieteikšanos, rakstot uz e-pastu: annija.sturmane@lu.lv līdz 3. martam.

2021. gada 10. martā plkst. 16.00 Latvijas Kultūras akadēmijas (LKA) Promocijas padomes atklātā sēde tiešsaistē Zoom platformā (https://zoom.us/j/98553164340?pwd =Q3ZZdzlUT3RWK2RvaGFUUjEzUXMwZz09) **VALDA VIDZEMNIECE** aizstāvēs promocijas darbu par tēmu "Modernā deja Latvijā 20. gadsimta pirmajā pusē" zinātniskā doktora grāda (*Ph.D.*) iegūšanai mākslas zinātnē.

Recenzenti: *Dr.art.* Baiba Tjarve (Latvijas Kultūras akadēmija), *Dr.philol.* Elīna Vasiļjeva (Daugavpils Universitāte), *Dr.art.* Baiba Jaunslaviete (Jāzepa Vītola Latvijas Mūzikas akadēmija).

Ar promocijas darbu var iepazīties LKA bibliotēkā Ludzas ielā 24, Rīgā un LKA mājas lapā.

2021. gada 10. martā plkst. 14.00 Latvijas Kultūras akadēmijas (LKA) Promocijas padomes atklātā sēdē tiešsaistē Zoom platformā (https://zoom.us/j/98553164340?pwd=Q3ZZdzlUT3RWK2RvaGFUUjEzUXMwZz09) **RITA LŪRIŅA** aizstāvēs promocijas darbu par tēmu "Žests latviešu dramatiskajā teātrī un aktiera izglītībā (19. gadsimta beigas - 20. gadsimta 30. gadi)" zinātniskā doktora grāda (*Ph.D.*) iegūšanai mākslas zinātnē.

Recenzenti: *Dr.art.* Inga Pērkone-Redoviča (Latvijas Kultūras akadēmija), *Dr.habil.philol.* Benedikts Kalnačs (Latvijas Universitātes Literatūras, folkloras un mākslas institūts), *Dr.philol.* Maija Burima (Daugavpils Universitāte).

Ar promocijas darbu var iepazīties Latvijas Kultūras akadēmijas bibliotēkā Ludzas ielā 24, Rīgā un LKA mājas lapā.

⁎

2021. gada 12. martā plkst. 13.00 Rīgas Stradiņa universitātes (RSU) Tiesību zinātnes promocijas padomes atklātā sēdē attālināti, Zoom tiešsaistes platformā **MARINA KAMEŅECKA-USOVA** aizstāvēs promocijas darbu par tēmu "Alternatīvas strīdu izšķiršanas tiesiskie aspekti sporta tiesībās".

Recenzenti: *Dr.iur.* Jānis Grasis (Rīgas Stradiņa universitāte), *Dr.iur.* Jānis Načisčionis (Biznesa augstskola *"Turība"), Dr.hab.iur.* Viktoras Justickis, Mykolas Romeris University, Lietuva).

Ar promocijas darbu var iepazīties RSU bibliotēkā un tā kopsavilkumiem RSU mājas lapā.

⁎

2021. gada 24. martā plkst. 15.00 Liepājas Universitātes Valodniecības un literatūrzinātnes nozares promocijas padomes atklātā sēdē tiešsaistē *Zoom* platformā **SIGITA IGNATJEVA** aizstāvēs promocijas darbu par tēmu "Tulkojumstilistikas problēmu risinājumi pastišā un parodijā: Džeimsa Džoisa romāna *Uliss* tulkojums latviešu valodā" zinātniskā doktora grāda (*Ph.D.*) iegūšanai valodniecībā un literatūrzinātnē.

Recenzenti: *Dr.habil.philol.* Benedikts Kalnačs (Latvijas Universitātes Literatūras, folkloras un mākslas institūts, Liepājas Universitāte), *Dr.habil.philol.* Andrejs Veisbergs (Latvijas Universitāte), *Dr.philol.* Maija Burima (Daugavpils Universitāte).

Ar promocijas darbu no 2021. gada 1. marta var iepazīties Liepājas Universitātes bibliotēkā (Liepāja, Lielā iela 14) un Liepājas Universitātes interneta vietnē (*www.liepu.lv > zinātne, pētniecība, inovācijas > promocijas darbi > aizstāvēšanai iesniegtie promocijas darbi*).

⁎

2021. gada 24. martā plkst. 14.00 Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Ķīmijas un ķīmijas inženierzinātnes zinātņu nozaru promocijas padomes "RTU P-01" atklātajā sēdē Rīgā, Paula Valdena ielā 3/7, 272. auditorijā **ERRJ SANSONETTI** aizstāvēs promocijas darbu par tēmu "Ar nanoizmēra dzelzs oksīdiem uzlabota inovatīva alkīda emulsijas kompozīcija termiski modificētas koksnes aizsardzībai āra apstākļos" zinātniskā doktora grāda *(Ph.D.)* iegūšanai ķīmijas inženierzinātnes nozarē koksnes ķīmijas tehnoloģijas apakšnozarē.

Recenzenti: *Dr.chem*. Ingars Reinholds (Latvijas Universitāte), *Dr.habil.sc.ing.* Jānis Grabis (Rīgas Tehniskā universitāte), *Dr.hab.ing. Piotr Czub* (*Cracow University of Technology*, Polija).

Atklātajā sēdē būs iespējams piedalīties arī tiešsaistē *Zoom* platformā (https://rtucloud1.zoom.us/j/9352086644). Atkarībā no epidemioloģiskās situācijas valstī promocijas padomes sēde var tikt organizēta tikai tiešsaistē.

Ar promocijas darbu var iepazīties RTU Zinātniskajā bibliotēkā (Rīgā, Paula Valdena ielā 5) un interneta vietnē http://www.rtu.lv (Zinātne > Doktora līmeņa studijas > Promocija > Promocijas darbi).

⁎

2021. gada 25. martā plkst. 14.00 Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Ķīmijas un ķīmijas inženierzinātnes zinātņu nozaru promocijas padomes "RTU P-01" atklātajā sēdē Rīgā, Paula Valdena ielā 3/7, 272. auditorijā **MĀRIS RUNDĀNS** aizstāvēs promocijas darbu par tēmu "Poras saturoša kordierīta keramika no minerālo un sintētisko izejvielu maisījumiem" zinātniskā doktora grāda *(Ph.D.)* iegūšanai ķīmijas inženierzinātnes nozarē silikātu materiālu tehnoloģijas apakšnozarē.

Recenzenti: *Dr.habil.sc.ing.* Jānis Grabis (Rīgas Tehniskā universitāte), *Dr. Kestutis Baltakys* (*Kauno Technologijos universitetas*, Lietuva), *Ph.D. László A. Gömze* (*Miskolci Egyetem*, Ungārija).

Atklātajā sēdē būs iespējams piedalīties arī tiešsaistē *Zoom* platformā (https://rtucloud1.zoom.us/j/9352086644). Atkarībā no epidemioloģiskās situācijas valstī promocijas padomes sēde var tikt organizēta tikai tiešsaistē.

Ar promocijas darbu var iepazīties RTU Zinātniskajā bibliotēkā (Rīgā, Paula Valdena ielā 5) un interneta vietnē http://www.rtu.lv (Zinātne > Doktora līmeņa studijas > Promocija > Promocijas darbi).

⁎

2021. gada 26. martā plkst. 11.00 Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) konferenču zālē, Āzenes ielā 6, un Zviedrijas Karaliskajā tehnoloģiju institūtā, F3 telpā, Lindstedtsvägen ielā 26, Stokholmā, atklātā e-sēdē **BRIGITA DAĻECKA** aizstāvēs promocijas darbu par tēmu "Mikroskopisko sēņu izmantošana sadzīves notekūdeņu attīrīšanā no farmaceitiski aktīvajām vielām" zinātniskā doktora grāda (*Ph.D.*) iegūšanai.

Recenzenti: Nelson Lima (Universidade do Moinho, Portugāle), *Ph.D.* Paul Van der Wielen (KWR Water Research Institute, Nīderlande).

Ar promocijas darbu var iepazīties RTU Zinātniskajā bibliotēkā (Rīgā, Paula Valdena ielā 5) un interneta vietnē http://www.rtu.lv (Zinātne > Doktora līmeņa studijas > Promocija > Promocijas darbi) divas nedēļas pirms aizstāvēšanas. Interesanti aicināti pieteikties sēdei līdz š.g. 20. martam, rakstot uz e-pastu: iveta.lauva@rtu.lv.

JAUNA FARMAKOTERAPEITISKA STRATĒĢIJA, KAS SPĒTU APSTĀDINĀT PATOLOĢISKOS PROCESUS

Turpinājums no 2.lpp.

Ko jūs ieteiktu neiroģeneratīvo slimību risku mazināšanai?

K.N.: Pirmkārt, mēs skaidri nezinām, kas atšķir vienu 70-gadīgu cilvēku no otra, kur viens saslimst ar Pārkinsona vai Alcheimera slimību, bet otrs nodzīvo līdz 120 gadiem ar spožu prātu un nekad neaizmirst, kur ir nolicis atslēgas. Tas noteikti sākas jau jaunībā. Iespējams, pat bērnībā. Tas ir atkarīgs no tā, kādas virālas vai bakteriālas infekcijas ir izslimotas. Varbūt viens no šiem cilvēkiem ir biežāk galvu sasitis un nav pārbaudījis, kas notiek pēc tam smadzenēs. Varbūt viens dzīvo ļoti neveselīgu dzīvesveidu, ir mazkustīgs, dzīves laikā ir attīstījies diabēts, hipertensija vai kāda cita hroniska saslimšana, jo atslēga visam tomēr ir kustība un veselīgs dzīvesveids. Ir pareizi jāēd, jākustas, jo pēdējie pētījumi parāda, ka cilvēki, kuriem kuņģī vai zarnās atrod *Escherichia coli* baktēriju, tie biežāk saslimst ar Parkinsona slimību, jo atklāja, ka ir tāds proteīns, ko ražo šī baktērija. To sauc par *curly* proteīnu, kas tālāk nokļūst smadzenēs un veicina šo te neveselīgo ķēdīti, kādēļ arī attīstās šī slimība. Tātad ir jāizvairās no aptaukošanās, no hipertensijas (ir jāseko līdzi asinsspiedienam), ir jākustas, jābauda dzīve, mazāk vajadzētu stresot, ik pa laikam izaicināt savas smadzenes, savu atmiņu. Neviens no mums diemžēl nav pasargāts no šīm slimībām.

Kāda šobrīd ir Latvijas statistika neirodeģeneratīvajās saslimstībās?

K.N.: Tas ir labs jautājums, jo tā patiešām ir problēma Latvijā. Diemžēl, mums nav tādas sistēmas un datubāzes, kas uzskaitītu neirodeģeneratīvo slimnieku pacientus. Tāpēc patieso ciparu, cik daudzi Latvijā slimo, mēs nemaz nezinām. Tā ir problēma zāļu kompensācijas sistēmā, jo ārstiem ir nepieciešams norādīt kaut kādu konkrētu diagnozi, lai pacienti varētu saņemt kompensējamos medikamentus. Tāpēc tā uzskaites sistēma ir nepareiza un neprecīza. Grūti pateikt, cik cilvēku Latvijā slimo ar šo slimību. Ar Pārkinsona slimību galvenokārt slimo cilvēki vecumā pēc 65 gadiem, bet pēdējos gados pieaug tendence saslimt arvien jaunākiem cilvēkiem - 40 un 50 gadus veciem cilvēkiem. Izšķir arī slimības juvenilo formu, kur slimības simptomi izpaužas jau 20-40 gadu vecumā.

V.K.: Ģenētiskais faktors spēlē lielu lomu spēlē, jo ģimenēs, kur paaudžu paaudzēs nav bijis neviena Pārkinsona slimības vai Alcheimera slimības gadījumu, tur gēnu mutācijas diez vai pēkšņi radīsies. Kaut gan ir daudzi apstākļi, kas to var veicināt, piemēram slimības, vīrusi, traumas, dzīvesveids.

Kāda šobrīd izskatās jūsu pārstāvētās zinātnes nozares attīstība Latvijā? Kā jūs redzat šīs zinātnes jomas turpmāko attīstību?

K. N.: Patiesībā ir tā, ka situācija uzlabojas, bet tāpat ir diezgan skarbi apstākļi. Kas atbaida jaunos zinātniekus? Kāpēc jaunie zinātnieki nepaliek vai vispār neiesaistās zinātnē? Tas patiešām ir finansējuma trūkums. Arī mentoru trūkums. Jāpiesaista doktorantūras studenti, kas mums ļoti trūkst. Manuprāt ir jāpiesaista arī ārzemju zinātnieki, lai notiek pieredžu apmaiņa, jaunu metožu apgūšana, lai tiekam līdzi pasaules plūsmai.

V. K.: Piebildīšu, ka finansējums, protams, ir ļoti svarīgs, bet te ir vajadzīga arī zinātgriba, entuziasms un ir ļoti jāgrib strādāt. Maz ir tādu cilvēku, kuri grib nopietni strādāt. Uz pirkstiem ir saskaitāmi jaunieši, kas tagad, neskatoties uz naudu, var tā strādāt.

Kad es sāku savu aspirantūru, tā bija tāda "zeķu nauda", kas nebija nekas, bet toreiz bija ļoti liels zinātnes prestižs, un ļoti gribējās visu ātri sasniegt. Pašreiz trūkst zinātnes un zinātnieka prestiža. Es ļoti ceru uz tagadējo Zinātņu akadēmijas prezidentu Ivaru Kalviņu, kurš ļoti aktīvi ir sācis darboties, lai šo prestižu atgūtu. Pirms gadiem, ja tu pateici, ka strādā zinātnē, tad visi teica: "Oho! Tu strādā zinātnē!?" Tagad, ja tu neesi lielas naudas pelnītājs, tad tu esi *lūzeris* vai kaut kas tamlīdzīgs.

Protams, zinātniekam ir vajadzīgs ļoti daudz entuziasma. Ļoti daudz! Vienkārši tev ir jābūt ļoti lielai un dziļai interesei par visu. Īsts zinātnieks ir tāds, kam ne tikai zinātne interesē – viņam daudz kas interesē. Piemēram, Karīnai interesē filozofija. Tas taču arī ir unikums! Pasakiet, cik daudz jaunu cilvēku ir lasījuši Kantu? Karīna to dara! Tas jau arī ir kaut kas īpašs. Cits daudz lasa, ar mūziku aizraujas, bet tādu ir maz mūsdienās. Ja tu lasi grāmatas, klausies operu vai simfoniju, tev pilnīgi savādāk smadzeņu šūnas darbojas. Tādu cilvēku tagad ir maz. Nevar tikai par naudu vien runāt.

Es atgriežos vēlreiz pie zinātnes jautājuma un jauniešiem. Skolu līmenī nedrīkst būt tāda izvēle – mācīties tikai to, kas tevi tajā brīdī interesē, vai atteikties no tā, ko tu nemaz nezini un kas tev liekas grūti saprotams. Par kādu kompetenci mēs te runājam? Smadzenes ir jānodarbina ar pilnu jaudu. Un ne tikai bērnībā un jaunībā, bet visu mūžu.

K. N.: Manuprāt, tas ļoti lielā mērā ir saistīts ar naudu, jo tas jau nav par to, cik zinātnieks gribētu saņemt algā, bet, piemēram, lai es varētu nopirkt vienu antivielu, man ir nepieciešams tūkstotis eiro. Tas vienkārši ir ļoti, ļoti dārgi kaut ko pētīt. Es nezinu, vai sabiedrība to saprot, cik dārgi tas ir. Īpaši, kad jautā, kad tas varētu nonākt klīnikā un kad varētu sākt lietot, bet tie ir miljoni, lai varētu to novest līdz cilvēka pētījumiem. Tas ir ļoti dārgi un ļoti laikietilpīgi, un ne visu vienmēr var pārnest uz klīniku. Tas nav darba laiks no 9:00 līdz 17:00.

Profesorei ir taisnība, ka jaunajiem cilvēkiem, kuri iesaistās zinātnē, reizēm aptrūkstas dūša, ja ir jāstrādā no rīta līdz vēlam vakaram un arī brīvdienās, un arī svētku dienās, jo, ja ir jādodas uz laboratoriju, tad ir jādodas. Tad ir pilnīgi vienalga, vai pulkstenis ir 17:00 vai 21:00 vakarā, vai tā ir sestdiena, vai tās ir Lieldienas. Un arī pēc visa lielā darba var izrādīties, ka tava teorija ir bijusi nepareiza, bet arī tas ir labi un arī tā nereti notiek. Bet gala rezultātā par savām idejām ir jācīnās un jādara darbs, kur ir tava sirds!

Laikrakstam "Zinātnes Vēstnesis"
sagatavoja **Ilona Gehtmane-Hofmane**

Redaktore Ilona Gehtmane–Hofmane
Laikraksts "Zinātnes Vēstnesis"
iznāk kopš 1989. gada.
Reģistrācijas apliecība nr. 75.
Izdevējs: Latvijas Zinātņu akadēmija (LZA), Latvijas Zinātnes padome (LZP), Latvijas Zinātnieku savienība (LZS).

Redakcijas padome:
LZA akadēmiķi – Ivars Kalviņš, Tatjana Koķe, Baiba Rivža, Ojārs Spārītis, Andrejs Siliņš, Pēteris Trapencieris, Guntis Zemītis; LZA sabiedrisko attiecību speciāliste Ilze Stengrevica; LZP pārstāvji – Laura Bužinska un Arnis Kokorēvičs; LZS pārstāvis – Uldis Grāvītis; LJZA pārstāve – Marija Semjonova – Reinholde.

Redakcijas adrese: Akadēmijas laukums 1, Rīga, LV–1050
Tālr. nr.: 67225361, 26592081.
E–pasta adrese: zinatnes.vestnesis@lza.lv
www.lza.lv