

# mef.hr (tema broja: Znanost na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu)

---

## Other document types / Ostale vrste dokumenata

Publication year / Godina izdavanja: **2022**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:446666>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-14**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

MEDICINSKI FAKULTET

LIST MEDICINSKOG FAKULTETA

[www.mef.hr](http://www.mef.hr)

ISSN 1332-960X

Prosinac 2022 / Godina 41, br. 2

*Tema broja:*

*Znanost na Medicinskom fakultetu  
Sveučilišta u Zagrebu*

U  
M  
F  
L  
M  
F



# Sadržaj

## Znanost na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Povjerenstva za znanstvenoistraživački rad . . . . .	7
Pregled projekata Medicinskog fakulteta prema izvorima financiranja . . . . .	9
Radovi autora s Medicinskog fakulteta u međunarodnim bibliografskim bazama u razdoblju 2017. – 2022. godine. . . . .	24
Uvođenje procjene kvalitete istraživanja i postignutih istraživačkih rezultata reformom znanstvenog vrednovanja Europske unije . . . . .	27
Znanstvena suradnja sa studentima . . . . .	29
Na rubu znanosti . . . . .	30
Bijela knjiga o povezivanju istraživanja, izobrazbe i medicinske prakse . . . . .	32
Projekti znanstvenih centara izvrsnosti Medicinskog fakulteta . . . . .	35
Novi zakonski okvir visokog obrazovanja i znanstvene djelatnosti . . . . .	69

## Redoviti godišnji sadržaji

### Nastava

Metoda Obrnute učionice . . . . .	83
-----------------------------------	----

### Znanost

. . . . .	97
-----------	----

### Međunarodna suradnja

Iskustvo petero studenata s razmjene u Kansas Cityju . . . . .	103
--	-----

### Hrvatski institut za istraživanje mozga

### Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar"

95 godina Škole narodnog zdravlja "Andrija Štampar" . . . . .	108
---	-----

Protupotresna obnova Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ . . . . .	112
--	-----

### Ilustrissimi alumni

Svjetski priznati alumni Medicinskog fakulteta u Zagrebu – Steven Živko Pavletić . . . . .	114
--	-----

### Skupovi

Međunarodni BMP kongres . . . . .	125
-----------------------------------	-----

Međunarodna konferencija In and out of your mind 2022 . . . . .	130
---	-----

### Središnja medicinska knjižnica

Međunarodna konferencija PUBMET2022 – o znanstvenoj komunikaciji u kontekstu otvorene znanosti. . . . .	136
---	-----

### Croatian Medical Journal

Porast čimbenika odjeka i trideseta obljetnica časopisa . . . . .	144
---	-----

### Vijesti

Izložbe Hrvatskog muzeja medicine i farmacije HAZU . . . . .	152
--	-----

### Studenti

Zimski broj Medicinara – Gerontologija . . . . .	155
--	-----

### Povijest

Prof. dr. sc. Anica Jušić – liječnica, znanstvenica i zaštitnica najpotrebitijih . . . . .	157
--	-----

### In memoriam

. . . . .	159
-----------	-----

# mef.hr

Vlasnik i izdavač

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU –  
MEDICINSKI FAKULTET  
Šalata 3b, 10000 Zagreb



Glavna urednica

Tea Vukušić Rukavina

Uredništvo

Darko Bošnjak  
Ognjen Brborović  
Sanja Dolanski Babić  
Srećko Gajović  
Goran Ivkić  
Svjetlana Kalanj Bognar  
Božo Krušlin  
Anna Mrzljak  
Marko Pećina  
Melita Šalković-Petrišić  
Branko Šimat  
Lea Škorić  
Mirza Žižak

Tajnica Uredništva

Sandra Kežman

Adresa Uredništva

Medicinski fakultet  
Šalata 2, 10000 Zagreb  
Telefon: 45 66 888  
e-mail: sandra.kezman@mef.hr

Grafička priprema

DENONA d.o.o., Zagreb



### Poštovane kolegice i kolege, drage čitateljice i čitatelji,

ovaj broj naslovljen je Znanost na Medicinskom fakultetu u Zagrebu. Mi, djelatnici i nastavnici Medicinskog fakulteta, moramo biti svjesni svoje odgovornosti kao znanstvenika, a vrlo često se pitamo kako da nađemo još vremena za znanost. Naime, prekratki su nam dani od 24 sata (namjerno ne pišem radni dan od osam sati jer za većinu nas „tipično“ radno vrijeme ne postoji) kako bismo kvalitetno ispunili sve naše profesionalne obveze, edukativne i znanstvene te sve one koje možemo svrstati u kategoriju „ostalo“.

Sretna sam da smo u tematskom dijelu prosinačkog broja *mef.hr*-a sažeto prikazali znanstvenoistraživačke aktivnosti naših djelatnika, od detaljnih prikaza opisa rada i impresivnog popisa (i broja) publikacija naših dvaju znanstvenih centara izvrsnosti te prikaza drugih znanstvenih projekata na našem Fakultetu.

Dekan, profesor Slavko Orešković, istaknuo je u uvodniku koliko je ponosan na našu znanstvenoistraživačku aktivnost i publiciranje. U tematskom dijelu predstavljamo rad i planove Povjerenstva za znanstvenoistraživački rad, s objašnjenjem već učinjenih promjena u implementaciji odredaba Sveučilišnog pravilnika o načinu ocjenjivanja doktorskih radova. To će, nadam se, potaknuti i doktorande i njihove mentore da obrane radove sa što višim ocjenama, te se naglašava potreba za edukacijom mentora i organizacijom mentorskih radionica.

Vrlo detaljan prikaz radova autora MF-a za razdoblje od 2017. do 2022. godine prezentiran je u članku docentice Lee Škorić. Ponosni smo da je 14 naših djelatnika u znanstveno-nastavnim zvanjima ušlo na Stanfordovu listu najutjecajnijih svjetskih znanstvenika u 2021. godini. Ovim im putem čestitamo! Zanimljiv prikaz usporedbe medicine temeljene na dokazima vs. komplementarne i alternativne medicine koji nas sve može potaknuti na razmišljanje, omogućio nam je profesor Ivkić.

U redovitim rubrikama moći ćete pročitati tekstove o metodi „obrnute učionice“. Profesor Žižak je pripremio dva „mala znanstvena rada“ da nam svima prikaže zašto bismo u našem nastavnom radu trebali uvesti metodu „obrnute učionice“ te preporuke za njezinu primjenu.

S ponosom ističem obilježavanje 95. godišnjice Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, koja je održana na najvišoj razini u Europskom parlamentu u Bruxellesu, kao konferencija *Public Health and Future of Healthcare*. Zgrada naše Škole, uz brojne druge zgrade na Šalati, krenula je u protupotresnu obnovu, što zahtijeva iznimnu logističku podršku, smještaja svih nas, koji više nemamo mogućnosti rada na našim bazičnim lokacijama. Nakon što završimo s obnovama, izgradit ćemo nešto vrlo moderno, i u znanstvenom i u arhitektonsko-graditeljskom smislu, Biomedicinsko istraživačko središte Šalata – BIMIS, koje nam predstavlja voditelj projekta, profesor Gajović.

Imamo i dobitnika Državne nagrade za znanost za 2021. godinu, za znanstvene novake. Čestitke Janu Homolaku, njegov osvrt na „mail od tete Andreje iz MZOS-a“ pravi je mali dragulj za čitanje, a nadam se i motivacija drugim znanstvenim novacima.

U rubrici *Illustrissimi alumni* predstavljamo alumnija prof. dr. Stevena Živka Pavletića. Nakon objave intervjua s profesorom Damjanovim u srpanjskom broju *mef.hr*-a, koji je uz akademika Pećinu inicijator ove rubrike, imala sam potrebu i osobno se zahvaliti profesoru Damjanovu na svemu što je dotad učinio za ovu rubriku te iskazati svoje divljenje njegovim, prvenstveno znanstvenim postignućima. Srpanjske večeri 2022. godine, prvo e-mailom, potom i osobno, počelo je jedno divno prijateljstvo patologa koji je u studentskim danima želio postati psihijatar, i psihijatrica koja je u studentskim danima željela postati patolog. Prof D (kako ga studenti zovu) impresionirao me omogućujući osobnom donacijom boravak naših studenata na Kansas University Medical Center. Bila sam oduševljena čitajući što su sve naučili te koja su iskustva stekli za boravka u Kansasu.

Sir Winston Churchill je rekao: „Preživljavamo od onoga što dobijemo, ali živimo od onoga što dajemo“.

Drage kolegice i kolege, drage studentice i studenti, u ovo vrijeme blagdana darujte Vaše najbliže onime što uvijek možete dati, ljubavlju, poslanom virtualno ili iskazanom uživo.

Do čitanja u srpnju 2023. godine, želim Vam čestit Božić, ugodne novogodišnje praznike uz puno zdravlja, sreće i ljubavi.

Tea Vukušić Rukavina

## Riječ dekana

### Poštovane kolegice i kolege!

Približava se kraj godine koja je za sve nas bila izazovna. Iako oslabljena, pandemija COVID-19 još je uvijek prisutna i još uvijek se nismo vratili u normalne životne tokove pa je stoga i rad na Fakultetu morao biti prilagođen ovoj situaciji. Krenula je i konstrukcijska obnova fakultetskih zgrada (Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Šalata 3, Šalata 10, Šalata 11, naših kliničkih baza na KBC-u Zagreb, KBC-u Sestre milosrdnice, KB-u Merkur), što će za sve nas biti novo iskustvo jer ćemo naš rad morati prilagoditi novim uvjetima. Sigurno je da će komoditet na koji smo naviknuti biti narušen, ali uprava Fakulteta je poduzela sve mjere da se nastava i rad na našoj ustanovi odvija nesmetano – pogotovo moramo kvalitetu nastave održati na najvišoj razini kako bi naši studenti usvojili potrebna znanja i vještine predviđene planom i programom. Stoga molim studente, nastavnike i djelatnike Fakulteta da daju svoj maksimalni doprinos kako bismo ostvarili zacrtane ciljeve i što prije

se vratili u obnovljene i sigurne prostore našeg Fakulteta.

Ovaj broj časopisa namijenjen je znatnosti na Fakultetu na koju sam kao dekan iznimno ponosan. Možemo slobodno reći da je Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu jedna od vodećih znanstvenih institucija u našoj zemlji, a rezultati koje ostvaruju naši znanstvenici mogu se usporediti s vodećim svjetskim znanstvenim institucijama. Broj radova objavljenih u znanstvenim časopisima indeksiranim u prestižnim međunarodnim bazama podataka često služi kao mjerilo uspješnosti njihovih autora, projekata i ustanova. S obzirom na financijska ulaganja, hrvatska znanstvena publicistička aktivnost je na visokoj razini. Naš Fakultet je prema broju objavljenih radova u samom vrhu među hrvatskim ustanovama, što je i vidljivo iz podataka u bibliografskim bazama Scopus i Clarivate Web of Science.

Broj radova naših djelatnika na Medicinskom fakultetu koje objavljuju u me-



**Prof. dr. sc. Slavko Orešković**

đunarodnim bazama podataka već je godinama u stalnom porastu. Posebno je bila produktivna 2021. godina s 1505 indeksiranih članaka s našeg Fakulteta u bazi Scopus. Do studenog ove godine objavljeno je 1242 rada u istoj bazi, što će biti nešto manje nego 2021. godine. To je i razumljivo jer je 2021. godina bila pandemijska godina pa je i velik broj radova bio povezan s infekcijom COVID-19, a i drugi znanstvenici, zbog manjeg opsega posla, završavali su svoje prethodno započete radove. Od 2017. do 2021. godine od oko tri tisuće radova objavljenih u tom razdoblju, njih više od 60 % je objavljeno u časopisima rangiranim u prvoj i drugoj kvartili. Gotovo polovica radova nastala je kao rezultat međunarodne suradnje. Najbrojniji radovi su iz najšireg područja, kao što je interna medicina, psihijatrija, farmakologija, pedijatrija i neuroznanost. Članci s našeg Fakulteta objavljeni u proteklom petogodišnjem razdoblju, indeksirani u bazama Wos SCI-EXP i SSCI, imali su više od 44 tisuće citata. Među njima su 52 rada među 1 % najcitiranijih u vlastitom predmetnom području te 7 radova koji su među 0,1 % najcitiranijih u svom predmetnom području u posljednje dvije godine.

S ponosom možemo reći da je naših 14 znanstvenika na Medicinskom fakultetu među 2% svjetskih znanstvenika objavljenih na listi najutjecajnijih svjetskih znanstvenika.



**Promocija diplomiranih studenata Medicinskog fakulteta. Na slici slijeva: prof. dr. sc. Jasna Lovrić, prof. dr. sc. Slavko Orešković, izv. prof. dr. sc. Lana Škratić (promotori) i Ivana Firač Rončević (voditeljica Referade Studija sestinstva)**



*Započeli su opsežni radovi na konstrukcijskoj protupotresnoj obnovi zgrade Škole narodnog zdravlja "Andrija Štampar"*



*Dekan Fakulteta održao je na početku akademske godine tradicionalno pristupno predavanje - kao i svake godine odlično posjećeno*

Poštovane kolegice i kolege!

Unatoč izvanrednim okolnostima u kojima se našao Medicinski fakultet, uspjeli smo održati sve aktivnosti i rad Fakulteta na najvišoj razini. Vidimo da se i znanost na Fakultetu održala i unaprijedila u svim područjima zastupljenim kod nas. To se odnosi na bazične grane, pretkliničke i kliničke. Naši studenti svih studijskih programa uspješno se uključuju sa svojim mentorima u znanstvene istraživačke aktivnosti i

objavljaju radove u vrhunskim časopisima, što je garancija uspjeha i napretka Fakulteta. Zajedno sa sadašnjom upravom snažno ću podupirati sve aktivnosti, pa tako i znanost na Fakultetu, što će našu ustanovu svrstavati, kao i do sad, u sami svjetski vrh.

Kolegice i kolege!

Na kraju ove godine želim vam svima čestitati Božić i božićne blagdane, da uz svoje obitelji i prijatelje dobijete novu

snagu i zanos kako bi u novoj, 2023. godini ostvarili sve svoje želje u poslovnom i obiteljskom životu.

Vaš dekan

**Slavko Orešković**

*Tema broja:*  
**Znanost na Medicinskom fakultetu  
Sveučilišta u Zagrebu**





**Sretan i blagoslovljen  
Božić i uspješnu  
2023. godinu**

**želi Vam  
Uredništvo *mef.hr***

# Povjerenstvo za znanstvenoistraživački rad Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

*U posljednje vrijeme, neki naši mediji i portali višekratno su i negativno izvještavali o navodnom "padu" Sveučilišta u Zagrebu (pa tako i našeg Medicinskog fakulteta) na svjetskim ljestvicama rangiranja sveučilišta, implicirajući da je to znatnim dijelom uzrokovano i padom naše znanstvene produktivnosti. Primjerice, istaknut je negativni pomak na ljestvici Times University Ranking (koja je tek jedna od desetak takvih relevantnih ljestvica). Zanimljivo je primijetiti da su isti mediji propustili uočiti kako je u istom razdoblju Sveučilište u Zagrebu ponovno ušlo među 500 najboljih svjetskih sveučilišta na vjerojatno najpoznatijoj i jednoj od najvažnijih takvih ljestvica – onoj Šangajskoj. No, čak i kad na nekim ljestvicama objektivno bude zabilježen pad Sveučilišta u Zagrebu, u javnom mnijenju stvara se slika kao da je to posljedica isključivo unutarnjih slabosti i nedostataka samog sveučilišta; pritom se upadljivo prešućuje niz objektivnih okolnosti koje bi tome mogle biti uzrok – primjerice, posljedice pandemije, dva uzastopna potresa te izrazito nedovoljno državno financiranje znanosti.*

Naravno, svi se možemo složiti da u našoj akademskoj zajednici postoje i neki unutarnji, pa čak i subjektivni čimbenici na koje i sami možemo utjecati u cilju poboljšanja znanstvenih istraživanja, pa tako i uspona na međunarodnim ljestvicama. Jedan od takvih čimbenika je svakako ukupan broj kompetitivno financiranih međunarodnih i nacionalnih projekata, pa tako i sveučilišnih potpora. Na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, trenutačno je aktivno 28 projekata koje financira HRZZ, 25 međunarodno financiranih projekata (Horizon Europe, H2020, ERA PerMed, ESIF, UKF, ERASMUS+) te još osam projekata financiranih iz ostalih izvora. Naše mlađe znanstvenike svakako treba dodatno poticati ne samo da se prvi puta prijave na takve natječaje nego da takve prijave ponovno pišu i ako njihove početne prijave ne budu pozitivno ocijenjene. Naime, razina prihvaćanja kompetitivnih projekata na međunarodnoj razini je 10 – 15 %, a na razini HRZZ oko 50 % – dakle, nije realno očekivati da se projekt dobije odmah pri prvom pokušaju, nego projekte treba opetovano predlagati, učeći iz prethodnih recenzija i poboljšavajući prijedloge za svaki idući natječaj.

Da se dodatno potaknu spomenuti procesi, nedavno smo pojačali aktivnost Povjerenstva za znanstvenoistraživački rad (ZIR) te u njegov sastav uključili više mladih i produktivnih znanstvenika. Osim toga osnažit ćemo Ured za znanost, čija je uloga prosljeđivanje informacija istraživačima Medicinskog fakulteta, pronalaženje adekvatnih natječaja, pomoć prilikom prijave i provedbe odobrenih projekata, savjetovanje istraživača u svim fazama projekta, prikupljanje potrebne dokumentacije potrebne

za ugovaranje i provedbu projekta, vođenje evidencije o odobrenim projektnim prijavama, osiguravanje administrativno-financijskog vođenja projekta, redovito komuniciranje sa svim državnim, sveučilišnim i fakultetskim tijelima te pružanje administrativne podrške etičkim i znanstvenim povjerenstvima.

Kad su u pitanju sveučilišne potpore, treba prvo istaknuti da je tu riječ o vrlo skromnim sredstvima (25.000,00 – 45.000,00 kn godišnje po istraživačkoj skupini). Drugo, iz teksta novog Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju može se naslutiti da bi se državno financiranje te aktivnosti moglo dodatno smanjiti. Ako do toga dođe, bit će potrebno razraditi nova mjerila za raspodjelu tih potpora – primjerice, u smislu da se sredstva dodijele samo najproduktivnijim istraživačima ili ciljano za razvitak karijera najproduktivnijih mladih istraživača. Povjerenstvo za znanstvenoistraživački rad stoga je već započelo intenzivan rad na razradi mogućih budućih scenarija financiranja te izradi novih mjerila i pravila za što učinkovitije iskorištavanje financijskih sredstava.

Znanstvenu aktivnost također možemo pospješiti i u području poslijediplomskih doktorskih studija (Biomedicina i zdravstvo, Neuroznanost) na hrvatskom i engleskom jeziku, na kojima trenutačno imamo oko 200 doktoranada. U prošloj akademskoj godini (2021./2022.) obranjeno je 56 doktorskih radova (pod vodstvom 73 mentora), pri čemu su mentori i doktorandi zajedno objavili 144 publikacije. Prosječno trajanje dokorskog studija (od upisa do obrane disertacije) bilo je oko 9 godina, a prosječna dob doktoranda u času obrane diserta-

cije bila je 39,6 godina. Prosječna dob nastavnika, to jest potencijalnih mentora doktorskih radova, bila je oko 50 godina. Stoga je očito da treba poraditi na osposobljavanju i poticanju za mentorstvo mladih i produktivnih istraživača.

Zbog toga ćemo organizirati mentorske radionice, kakve su inače na razini sveučilišta posljednji put provedene 2014. godine, no mogu ih, sukladno postojećim pravilima, zasebno organizirati i sastavnice Sveučilišta. Na Medicinskom fakultetu, srećom, postoje djelatnice s već završenom potrebnom edukacijom i stečenim odgovarajućim certifikatom, tako da mentorske radionice možemo odmah uspostaviti. Prva takva radionica već je organizirana za prosinac 2022. godine, a sljedeću planiramo krajem siječnja ili početkom veljače 2023. godine.

U tom kontekstu treba istaknuti da je na Fakultetu jasno prepoznato postojanje određenih problema u odnosu na ulogu i zadaće mentora doktorskih radova. S tim problemima kontinuirano se susreće Odbor za doktorske radove. Primjerice, mnogi naši djelatnici koji žele postati mentori (ili već jesu mentori!) očito nisu dobro upoznati sa svojim obvezama, koje su jasno propisane i definirane Pravilnikom o poslijediplomskim sveučilišnim (doktorskim) studijima. Nadalje, mnogi doktorandi i mentori ne poštuju jasne upute za pisanje prijedloga doktorskog rada (kao ni drugih srodnih obrazaca). Pritom osobito zabrinjava činjenica da te upute i pravila ne slijede mnogi mentori; stječe se dojam da mnoge prijave mentori po svemu sudeći nisu pozorno pročitali – teško je povjerovati da bi ih potpisali da su doista uočili i shvatili što sve u takvim prijavama zna biti napisano.

Sustavnim i jasnim ustrajavanjem na primjeni postojećih pravila i uputa, kao i organiziranjem mentorskih radionica, nastojat ćemo poboljšati kvalitetu i prijedloga doktorskih radova i kvalitetu mentorskog rada, a posebice kvalitetu publikacija objavljenih na temelju doktorskih radova. Kvaliteta tih radova bitna je već i stoga što smo u naš Pravilnik implementirali odredbe Sveučilišnog pravilnika o načinu ocjenjivanja doktorskih radova (*rite*, *cum laude*, *magna cum laude*, *summa cum laude*). U obzir se uzima uspješnost obrane rada te broj objavljenih izvornih znanstvenih radova iz područja doktorskog rada, objavljenih ili prihvaćenih za objavu u časopisima indeksiranim u bazama Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) i/ili Social Sciences Citation Index (SSCI) koje su dio Web of Science Core Collection te rang časopisa (kvartila Q1-Q4) u godini objave rada u bazi InCites Journal Citation Reports (WoS) kako slijedi:

- Za ocjenu *summa cum laude* nakon uspješne obrane doktorata doktorand mora imati bar dva rada u bazi SCI-EXPANDED ili SSCI unutar kvartile 1 (Q1), od kojih je barem u jednom prvi autor, a mentor je jedan od autora.
- Za ocjenu *magna cum laude* doktorand ima najmanje jedan rad u bazi SCI-EXPANDED ili SSCI unutar kvartile 1 (Q1), od kojih je barem u jednom prvi autor, a mentor je jedan od autora te je uspješno obranio doktorat.
- Za ocjenu *cum laude* doktorand ima najmanje jedan rad u bazi SCI-EXPANDED ili SSCI unutar kvartile 2 (Q2), od kojih je barem u jednom prvi autor, a mentor je jedan od autora te je uspješno obranio doktorat.
- Za ocjenu *rite* – doktorand ima najmanje jedan rad u bazi SCI-EXPANDED ili SSCI unutar kvartile 3 (Q3) ili kvartile 4 (Q4), od kojih je barem u jednom prvi autor, a mentor je jedan od autora te je uspješno obranio doktorat.

Ocjena na obrani ovisi o kvaliteti objavljenih radova, a mogla bi imati veće značenje za napredak doktoranda. Valja naglasiti da je uloga mentora važna u svima fazama doktorskog studija uključujući i stimuliranje i pomoć doktorandu da objavi kvalitetan rad. U tom kontekstu se pojavljuje još jedan problem, a to je ispunjavanje uvjeta objave radova kako bi doktorand mogao pristupiti obrani disertacije. Naime, često se dogodi da je doktorand napisao doktorski rad, ali ne može pristupiti obrani jer nije ispunio navedene uvjete, što je osobiti problem na doktorskom studiju na engleskom jeziku. Ovaj problem se reflektira u prije spomenutoj dužini trajanja doktorskog studija, što je jedan od čestih prigovora koji se ističe tijekom postupka reakreditacije MF-a.

Napokon, još jednom moramo ponoviti i istaknuti već notornu činjenicu: neki naši djelatnici sustavno "zaboravljaju" u adresi svojih objavljenih radova navesti ime svog matičnog fakulteta. Zbog toga je u svjetskim bazama broj radova djelatnika Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu kontinuirano manji od stvarnoga, pa je stoga i rang Fakulteta na svjetskim ljestvicama nešto niži nego što bi stvarno mogao i trebao biti.

Naravno, postoje još brojne mogućnosti poboljšanja sustava, što bi moglo utjecati na status naše ustanove u međunarodnim razmjerima. Nadam se da će tijekom sljedećih nekoliko godina doći do napretka u spomenutim segmentima znanstvene aktivnosti našeg Fakulteta.

**Božo Krušlin**

# Pregled projekata Medicinskog fakulteta prema izvorima financiranja

## HORIZON EUROPE

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	International Clinical Validation of Radiomics Artificial Intelligence for Breast Cancer Treatment Planning	RadioVal	Boris Brkljačić

### **International Clinical Validation of Radiomics Artificial Intelligence for Breast Cancer Treatment Planning**

**Voditelj: prof. dr. sc. Boris Brkljačić**

Projekt *International Clinical Validation of Radiomics Artificial Intelligence for Breast Cancer Treatment Planning – RadioVal* prvi je projekt na Medicinskom fakultetu u programu Horizon Europe. Voditelj iz Medicinskog fakulteta je prof. dr. sc. Boris Brkljačić.

Sveučilište u Barceloni koordinator je projekta koji za cilj ima kliničku validaciju rješenja umjetne inteligencije za predviđanje specifičnog odgovora svakog pacijenta na kemoterapiju raka dojke. Konzorcij se sastoji od petnaest sveučilišta i europskih zdravstvenih centara i to Sveučilište Maastricht (Nizozemska), Quibim S.L. (Španjolska), Foundation for Research and Technology (Grčka), Maggioli Group (Italija), SHINE 2Europe (Portugal), Nordic Healthcare Group (Finska), Sveučilišna bolnica La Fe de Valencia (Španjolska), Karolinska Institute (Švedska), Medicinsko sveučilište Gdansk (Poljska), Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Hrvatska), Medicinsko sveučilište u Beču (Austrija), Sveučilišna bolnica Hacettepe (Turska), Institut Alexander Fleming (Argentina), Sveučilišna bolnica Ain Shams (Egipat) i Europski institut za biomedicinska istraživanja (Austrija). Budžet projekta iznosi 5,8 milijuna eura, a započeo je 1.9.2022.

Rak dojke je najčešći rak u svijetu. Novi protokoli liječenja ove bolesti, poput neoadjuvantne kemoterapije, dali su dobre rezultate u smanjenju mortaliteta, ali uzrokuju važne nuspojave i razlike u učinkovitosti liječenja ovisno o pacijentu. Zato su sve projektne aktivnosti RadioVala usmjerene prema potvrdi rješenja umjetne inteligencije koje će pomoći liječnicima identificirati pacijente koji bi mogli bolje reagirati na kemoterapiju, smanjujući tako pacijentovu patnju zbog nuspojava. AI rješenje, izgrađeno od radioloških podataka (radiomics AI), testirat će se u osam kliničkih centara diljem svijeta: tri u Europskoj uniji (Španjolska, Austrija i Švedska), dva u zemljama u razvoju (Poljska i Hrvatska), tri u južnoj Americi (Argentina), jedan u Africi (Egipat) i jedan u Euroaziji (Turska). Bit će potvrđena ne samo njegova točnost, već i njegova tehnička robusnost, klinička sigurnost, primjenjivost, etička izvrsnost i zakonska usklađenost. Ovo će biti prva međunarodna validacija radiološkog rješenja za rak dojke temeljenog na umjetnoj inteligenciji, koje mogu implementirati zdravstveni centri. RadioVal će uzeti u obzir zdravstvene i kliničke potrebe, kao i socio-etičke potrebe i postojeće zakonodavstvo u zemljama u kojima će se provoditi. Koordinator RadioVal-a Karim Lekadir, kaže da je

“RadioVal prilika bez presedana za pružanje dokaza o kliničkoj korisnosti i primjenjivosti radiologije utemeljene na umjetnoj inteligenciji u liječenju raka dojke”.

## H2020

	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	Novel Bone Regeneration Drug Osteogrow: Therapeutic Solution for Lumbar Back Pain	OSTEOproSPINE	Slobodan Vukičević
2	Screening for liver fibrosis – population-based study across European Countries	LiverScreen	Ivica Grgurević
3	Consolidating the capacities of EA-TRIS-ERIC for Personalised Medicine	Eatris Plus	Fran Borovečki
4	A Roadmap OUT of mEdical deserts into supportive Health WorkForce initiatives and policies	ROUTE-HWF	Robert Likić
5	Alliance for Life Sciences: From Strategies to Actions in Central and Eastern Europe	A4L_ACTIONS	Božo Krušlin

### **Novel Bone Regeneration Drug Osteogrow: Therapeutic Solution for Lumbar Back Pain - OSTEOproSPINE**

**Voditelj: akademik Slobodan Vukičević**

Projekt je u ovome broju prikazan zasebnim prilogom.

### **Screening for liver fibrosis – population-based study across European countries – Liverscreen**

**Voditelj: prof. dr. sc. Ivica Grgurević**

Istraživanje u sklopu projekta *Screening for liver fibrosis – population-based study across European countries – Liverscreen*, iz programa Obzor 2020, započelo je 1. siječnja 2020. g. Voditelj je prof. dr. sc. Ivica Grgurević za hrvatskog partnera, a treća povezana strana Medicinskom fakultetu je KB Dubrava. Glavni cilj istraživanja je utvrditi prevalenciju značajne fibroze jetre u osoba iz opće populacije koji prethodno nisu znali da imaju bolest jetre. Istraživanje se provodi u trinaest centara iz osam europskih zemalja. U istraživanju se koristi tranzijentna elastografija kao neinvazivna metoda za utvrđivanje fibroze i steatoze jetre. Na temelju rezultata koji će proizaći iz ovog istraživanja bit će konstruiran dijagnostički alat u obliku elektroničke aplikacije kojom će se iz jednostavnih demografskih i kliničkih parametara moći identificirati osobe s povišenim rizikom od značajnog oštećenja jetre, što će biti validirano u drugom dijelu studije. Takve osobe bit će upućene na daljnju dijagnostičku obradu. Na taj način očekuje se rano otkrivanje neprepoznate bolesti jetre, mogućnost preventivnog djelovanja na progresiju bolesti jetre i njenih komplikacija, te pravovremeno liječenje. Ovakav tip studije zahtijeva veliki broj ispitivanja, te izravan kontakt istraživača s ispitanicima. Zbog COVID-19 pandemije 2020. i 2021. godina bile su izuzetno izazov-

ne za naš projekt. Međutim, usprkos svim izazovima, uspjeli smo ostvariti zadane ciljeve i prije roka uključiti potreban broj ispitanika, te smo trenutno na četvrtom mjestu od trinaest centara po broju uključenih ispitanika. Zbog takvog uspjeha zamoljeni smo da i u 2022. godini nastavimo uključivati dodatne ispitanike kako bi se nadoknadio zaostatak nekih drugih partnerskih institucija koje to nisu uspjele. Na mrežnim stranicama projekta <https://www.liverscreen.eu/> mogu se saznati dodatne informacije i vidjeti tijek provedbe projekta.

### **A Roadmap OUT of mEdical deserts into supportive Health WorkForce initiatives and policies**

**Voditelj: prof. dr. sc. Robert Likić**

Horizon 2020 projekt *A Roadmap OUT of mEdical deserts into supportive Health WorkForce initiatives and policies – ROUTE-HWF* traje od 2021. godine s ciljem definiranja kriterija za medicinske pustinje, tj. zemljopisna područja gdje je iz ekonomskih, prometnih, ekoloških ili nekih drugih razloga, pristup stanovništva zdravstvenoj skrbi neadekvatan. Osim mapiranja postojećeg stanja u zemljama EU, projekt teži dati preporuke donositeljima odluka u sektoru zdravstvene skrbi na razini zemalja EU o tome kako riješavati problem medicinskih pustinja i osigurati jednaku dostupnost zdravstvene skrbi za sve građane EU.

### **ERA PerMed**

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	Artificial intelligence for personalised medicine in depression – analysis and harmonization of clinical research data for robust multimodal patient profiling for the prediction of therapy outcome	ArtiPro	Nada Božina

### **Artificial intelligence for personalised medicine in depression – analysis and harmonization of clinical research data for robust multimodal patient profiling for the prediction of therapy outcome**

**Voditeljica: prof. dr. sc. Nada Božina**

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu sudjeluje od 1. svibnja 2022.g. u međunarodnom projektu ERA PerMed koji je odobren nakon poziva 2021.g.:

*Joint transnational call for proposal: Multidisciplinary research projects on personalised medicine – development of clinical support tools for personalised medicine implementation*

Naziv odobrenog projekta (ukupno 1.663.210 €): *Artificial intelligence for personalised medicine in depression – analysis and harmonization of clinical research data for robust multimodal patient profiling for the prediction of therapy outcome (ArtiPro)*.

Voditeljica projekta je prof.dr.sc. Julia Stingl iz Njemačke, a od ostalih zemalja sudjeluju Norveška, Austrija, Italija, Izrael i Hrvatska. Hrvatski tim vodi prof. dr. sc. Nada Božina.

Cilj ovog projekta je na platformi umjetne inteligencije koja objedinjuje podatke iz kliničkih studija o povezanosti biomarkera i terapijskih ishoda identificirati multimodalne biomarkere ishoda u liječenju depresije. Kombinirat će se podaci iz postojećih kliničkih studija sa svrhom povećanja analitičkog uzorka u objedinjenim ispitivanim skupinama kombiniranjem višestrukih modaliteta, uz nadopunjavanje biomarkera dobivenih primjenom najnovijih molekularnih tehnologija. Rezultati će se kombinirati

u jedinstvenu podatkovnu platformu koja omogućuje upotrebu velikih multimodalnih skupina podataka za razvoj prediktivnih modela domena simptoma i podataka o ishodima liječenja depresije, čime se povećava utjecaj tih podataka u odnosu na ono što bi bilo moguće s pojedinačnim podacima.

### **ESIF**

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj
1	Reproduktivna i regenerativna medicina – istraživanja novih platformi i potencijala	CERRM	Davor Ježek i Slobodan Vukičević
2	Eksperimentalna i klinička istraživanja hipoksijsko-ishemijskog oštećenja mozga u perinatalnoj i odrasloj dobi		Miloš Judaš
3	Genomsko inženjerstvo i genska regulacija u staničnim linijama i modelnim organizmima tehnologijom CRISPR/Cas9	CasMouse	Srećko Gajović
4	Biomedicinsko istraživačko središte Šalata – BIMIS	BIMIS	Srećko Gajović
5	Sinergija molekularnih biljega i multimodalnog <i>in vivo</i> snimanja u pretkliničkoj procjeni posljedica ishemijskog moždanog udara	SineMozak	Srećko Gajović

### **UKF**

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	Uloga RNA vezujućeg proteina CELF 1 u neuronalnom razvoju čovjeka	CELF1NeuDev	Željka Krsnik
2	Kontrola kvalitete proteina putem selektivne razgradnje u stanicama u mirovanju	Q-CTRL	Mirta Boban

### **Uloga RNA vezujućeg proteina CELF 1 u neuronalnom razvoju čovjeka**

**Voditeljica: prof. dr. sc. Željka Krsnik**

Projekt *Unity Through Knowledge (UKF)*; Uloga RNA vezujućeg proteina CELF1 u razvoju mozga čovjeka (European Social Fund under the Operational Programme Efficient Human Resources 2014-2020 PSZ-2019-02- 4710 voditeljice izv.prof.dr.sc. Željke Krsnik započeo je 1. siječnja 2020., a izvodi se na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu na Hrvatskom institutu za istraživanje mozga. Dosad je u sklopu projekta predstavljeno 14 poster prezentacija, od toga 10 na međunarodnim kongresima, a 4 poster prezentacije na domaćim kongresima. Također, održano je 6 gostujućih predavanja, 3 pozvana predavanja na međunarodnim kongresima, te je objavljeno 9 znanstvenih radova, od kojih je 8 radova objavljeno u Q1 rangiranim časopisima te 1 rad u Q2 časopisu. Dosad je u sklopu projekta obranjena jedna disertacije, još su dvije u izradi, a obranjena su i dva diplomatska rada studenata s Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

### **Kontrola kvalitete proteina putem selektivne razgradnje u stanicama u mirovanju**

**Voditeljica: dr. sc. Mirta Boban**

Neuropatološka značajka mnogih neurodegenerativnih bolesti povezanih sa starenjem, poput Alzheimerove, Parkinsonso-

nove i drugih, su agregati pogrešno smotanih proteina u stanicama mozga. Jedan od glavnih čimbenika nastanka bolesti je starenje, no molekularni putevi koji dovode do nakupljanja agregata velikim su dijelom nepoznati. U ovom projektu istražuju se mehanizmi kojima stanice u normalnim okolnostima sprečavaju nakupljanje agregata, s naglaskom na selektivnu razgradnju proteina sustavom ubikvitin-proteasoma. Budući da se mnoge stanice u tijelu, poput neurona, ne dijele, uveden je model stanica u mirovanju pogodan za genetička istraživanja, kvasac *Saccharomyces cerevisiae*, s evolucijski konzerviranim putevima kontrole kvalitete proteina. Projekt se temelji na suradnji s grupom prof. dr. sc. Antonio Bedalov na Fred Hutchinson Cancer Center, Seattle, SAD, te uključuje zapošljavanje mladih istraživača i radne posjete suradnom laboratoriju radi uspostave novih staničnih modela. U sklopu projekta je dosad objavljen jedan rad.

## HRZZ

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj
1	Signalni mehanizmi i metaboličke promjene u diferencijaciji stanica akutne mijeloične leukemije	Signalmeta-bAML	Dora Višnjić
2	Uloga bradikina u ishemiji mozga i mrežnice u mišjim modelima dijabetesa	BRADISCHEMIA	Marina Radmilović
3	Epigenetički biomarkeri raka prostate	epiPro	Nino Sinčić
4	Uloga Notch signalnog puta u patogenezi jetrene fibroze	NOFIBRO	Tomislav Kelava
5	Opasnosti i prednosti društvenih mreža – e-profesionalizam zdravstvenih djelatnika	SMePROF	Tea Vukušić Rukavina
6	Prevenција hipoglikemije u trudnica s dijabetesom tipa 1	PRE-HYPO	Marina Ivanišević
7	Karakterizacija hrskavice acetabuluma i femura u odraslih bolesnika s razvojnim poremećajem kuka	HIPoCART	Domagoj Delimar
8	Funkcija novo-otkrivenog proteina u mozgu, urogvanilina, od stanične fiziologije do ljudskog zdravlja	FURNACE	Aleksandra Dugandžić
9	Notch signaling in osteoclast progenitors induced by rheumatoid arthritis	NORA	Danka Grčević
10	Eksperimentalna platforma za simulaciju endovaskularnog liječenja intrakranijskih aneurizmi	EIPlaSTICA	David Ozretić
11	Mehanizmi nutrijentom posredovanih učinaka endogenog glukagona sličnog peptida-1 na kognitivne i metaboličke poremećaje u eksperimentalnim modelima neurodegenerativnih bolesti	NutrientGLP-1	Melita Šalković Petrišić
12	Molekularna epidemiologija, kliničke osobitosti i skrb za osobe zaražene HIV-om u Hrvatskoj	MEKOSH/MECCHC	Josip Begovac
13	Histološki, klinički, laboratorijski i genski prediktori bolesnika s Henoch-Schönleinovom purpurom i nefritisom	PURPURAPREDICTORS	Marija Jelušić
14	Moždani izvanstanični matriks u razvitku i perinatalnoj hipoksiji	BRAINECM	Nataša Jovanov Milošević
15	Biomedicinsko oslikavanje karcinoma dojke	BOBCAT	Maja Prutki

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj
16	Mitochondrial Subpopulations and UPPrmt in diabetic cardiomyopathy	SweetMitochondria	Filip Sedlić
17	Uloga krvno-moždane barijere, limfnog i glimfnog sustava te urođene imunosti u patogenezi Alzheimerove bolesti	ALZ-BBB-GLYMPHINNATE	Goran Šimić
18	Motorni učinci klostridijskih neurotoksina u središnjem živčanom sustavu	MEFCLO	Ivica Matak
19	The role of immune semaphorins in NAFLAD and sepsis	SepsisFAT	Neven Papić
20	Uloga farmakogenomike u predviđanju nuspojava kardiovaskularnih lijekova	PGx-CardioDrug	Tamara Božina
21	Perinatalni biomarkeri normalnog i abnormalnog razvoja mozga kod nedonoščeta prikazani strukturnom i difuzijskom magnetskom rezonancijom	PERINEDO-MR	Milan Radoš
22	Duboka mozgovna stimulacija u bolesnika s poremećajem svijesti: potencijalni prediktivni čimbenici i strukturalne promjene mozga	DBS	Darko Chudy
23	Emergentni i zapostavljeni hepatotropni virusi nakon transplantacije solidnih organa i krvotvornih matičnih stanica	HepViroTransplant	Anna Mrzljak
24	Molekularni mehanizmi imunološkog odgovora i aktivacije inflamasoma u Parkinsonovoj bolesti	IMMUNE PD	Fran Borovečki
25	Utjecaj koštanog morfogenetskog proteina 3 (BMP3) na regeneraciju kosti	BON3gen	Igor Erjavec
26	Nova paradigma utvrđivanja odbacivanja presatka srca: dijagnostika fazno-kontrastnim oslikavanjem X-zrakama proizvedenim sinkrotronom	GRAFT-XPCI	Maja Čikeš
27	Prepoznavanje neurostrukturnih, neurofunkcionalnih, kognitivnih i bihevioralnih pokazatelja zahvaćenosti mozga u COVID-19 i pokazatelji ishoda tijekom longitudinalnog praćenja	BrainCov19	Neven Henigsberg

### Signalni mehanizmi i metaboličke promjene u diferencijaciji stanica akutne mijeloične leukemije Voditeljica: prof. dr. sc. Dora Višnjić

Projekt HRZZ-a *Signalni mehanizmi i metaboličke promjene u diferencijaciji stanica akutne mijeloične leukemije*, voditelj D. Višnjić, suradnici D. Batinić, A. Bedalov (FHCR, Seattle, SAD), H. Lalić, J. Batinić, V. Dembitz, K. Dubravčić, M. Andrijašević te doktorandi HRZZ-a B. Tomić i T. Smoljo. Prethodna istraživanja pokazala su da 5-aminoimidazol-4-karboksamid-ribonukleozid (AIKAr) pospješuje diferencijaciju leukemijskih stanica, a ciljevi projekta bili su određivanje uloge autofagije i metaboličkih promjena u diferencijaciji. Rezultati su pokazali da: 1) AIKAr pospješuje autofagiju; 2) AIKAr koči sintezu pirimidina i tako potiče aktivaciju signalnoga puta oštećenja DNA, a diferencijacija ovisi o aktivaciji kinaze Chk1; 3) isti se put aktivira i tijekom diferencijacije potaknute citarabinom, uobičajenim citotoksičnom lijekom; 4) AIKAr potiče diferencijaciju podskupine primarnih blasta izoliranih iz koštane srži oboljelih od

AML-a. <https://mef.unizg.hr/znanost/istrazivanje/web-stranice-projekata/projekt-hrzz-signalmetabaml/>

### **Uloga bradikinina u ishemiji mozga i mrežnice u mišjim modelima dijabetesa (BRADISCHEMIA)**

**Voditeljica: izv. prof. dr. sc. Marina Radmilović**

Dijabetes je kronična bolest obilježena poremećajima proizvodnje i djelovanja inzulina te hiperglikemijom. Ishemijski moždani udar i dijabetička retinopatija komplikacije su dijabetesa koje uzrokuju tešku invalidnost. Nastaju zbog ishemije tkiva tijekom koje upalni čimbenik bradikinin potiče razvoj edema i oštećenje stanica. Ipak, pokazani su i povoljni učinci aktivacije bradikininских receptora: povećanje vijabilnosti endotelnih i glija stanica te smanjenje glutamatne neurotoksičnosti. Dvojako djelovanje bradikinina potaknulo je istraživanje uloge bradikininškog receptora tipa 2 u dijabetičkoj retinopatiji i moždanom udaru. Snimanje magnetskom rezonancijom omogućilo nam je longitudinalno praćenje razvoja ishemijske moždane i mrežničke ozljede. Također smo razvili platformu za multimodalno pretkliničko istraživanje bolesti mrežnice, prvu takve vrste u Republici Hrvatskoj, čime smo otvorili mogućnosti novim i sveobuhvatnijim translacijskim istraživanjima eksperimentalnih terapija.

### **Epigenetički biomarkeri raka prostate**

**Voditelj: izv. prof. dr. sc. Nino Sinčić**

*Epigenetički biomarkeri raka prostate* (epiPro) uspostavni je istraživački projekt financiran od strane HRZZ-a u periodu od 2018. do 2023. godine, u ukupno ugovorenom iznosu od 2.100.000,00 kuna. Projekt se provodi u suradnji Zavoda za biologiju MEF-a te KBC-a Zagreb i KBC-a Sestre Milosrdnice. Cilj projekta je identificirati epigenetičke biomarkere raka prostate na razini metilacije DNA i miRNA u tekućinskim biopsijama pacijenata. Dosad je u okviru epiPro projekta publicirano 5 znanstvenih radova (3 Q1, 1 Q2), održano je 12 pozvanih predavanja, 8 usmenih izlaganja i 17 poster predstavljanja. Obranjene su 2 doktorske disertacije i 2 diplomatska rada te dobivene Dekanova nagrada i nagradu Zaklade prof. Saltykova. U okviru projekta uspostavljena je znanstvena grupa za istraživanje epigenetičkih biomarkera (epiMark). Cilj grupe je pored provedbe epiPro projekta, suradnja sa Centrom izvrsnosti za reproduktivnu i regenerativnu medicinu te nacionalnim i međunarodnim projektima s fokusom na epigenetičke mehanizme i epigenetičke biomarkere s potencijalom translacije u kliničku praksu. Suradnici na projektu aktivni su suradnici na infrastrukturnim projektima te u radu nacionalnih i međunarodnih stručnih udruženja.

### **Uloga Notch signalnog puta u patogenezi jetrene fibroze**

**Voditelj: izv. prof. dr. sc. Tomislav Kelava**

Projekt NOFIBRO (*The Role of Notch Signalling Pathway in Pathogenesis of Hepatic Fibrosis*) je petogodišnji uspostavni projekt Hrvatske zaklade za znanost koji je započeo 16.07.2018, a završava 1.11.2023, godine. Voditelj projekta je izv. prof. Tomislav Kelava, a suradnici na projektu su: dr. Dino Šisl (doktorand), izv. prof. Anna Mrzljak (KBC Zagreb) i izv. prof. Petra Turčić (Farmaceutsko-biokemijski fakultet). Cilj projekta je istražiti ulogu Notch signalnog puta u razvoju fibroze jetre. Eksperimenti na mišjim modelima se obavljaju na Hrvatskom institutu za istraživanje mozga, a uspostavljena je i suradnja s KBC-om Merkur i KBC-om Zagreb radi prikupljanja i analize uzoraka pacijenata. Rad na projektu je dosada rezultirao s 8 objavljenih

publikacija (5 Q1, 2 Q2 i 1 Q3), jednim pozvanim predavanjem i velikim brojem izlaganja na kongresima. Obrana doktorske disertacije dr. Dine Šisla održat će se u prosincu 2022. godine, a u tijeku je i izrada doktorskih disertacije vanjskih suradnika na projektu dr. Ane Bainrauch i dr. Ivana Budimira Bekana.

### **Opasnosti i prednosti društvenih mreža: E-profesionalizam zdravstvenih djelatnika**

**voditeljica: izv. prof. dr. sc. Tea Vukušić Rukavina**

Projekt ima za cilj istražiti utjecaj društvenih mreža na e-profesionalizam zdravstvenih djelatnika u Republici Hrvatskoj gdje je e-profesionalizam široko definiran kao predanost izvršavanju profesionalne zadaće, pridržavanju etičkih principa i osjetljivosti za pacijentovu dobrobit tijekom on-line aktivnosti na društvenim mrežama. Rezultati istraživanja omogućit će detaljan uvid o učestalosti i načinu korištenja društvenih mreža među zdravstvenim djelatnicima u Republici Hrvatskoj (studentima medicine i dentalne medicine te liječnicima i stomatolozima). Identificiranjem kriterija kojima korisnici društvenih mreža procjenjuju profesionalizam zdravstvenih djelatnika na društvenim mrežama te vjerodostojnost i kvalitetu pruženih informacija omogućit će se razvijanje Smjernica za poticanje razvoja e-profesionalizma.

U sklopu projekta dosad je publicirano pet znanstvenih radova (dva rada u Q1, dva rada u Q2, jedan u Q3) objavljena su dva poglavlja u nacionalnim i međunarodnim udžbenicima, obranjen je jedan doktorat, dva diplomatska rada, održano pet pozvanih predavanja na međunarodnim kongresima i znanstvenim institucijama te preko 10 sažetaka koji su prezentirani u obliku usmenih priopćenja i postera na domaćim i međunarodnim kongresima.

Projekt je financiran u sklopu uspostavnih istraživačkih projekata HRZZ-a, trajanje projekta je pet godina, aktualno je u petoj godini provođenja.

<https://mef.unizg.hr/znanost/istrazivanje/web-stranice-projekata/projekt-hrzz-smeprof/>

### **Prevenција hipoglikemije u trudnica s dijabetesom tipa 1**

**Voditeljica: prof. dr. sc. Marina Ivanišević**

Dijabetes tipa 1 (T1DM) u trudnoći donosi brojne probleme i za majku i za dijete. Ako se želi postići dobar ishod trudnoće, odnosno rađanje zdravoga djeteta, potreban je intenzivni pristup u postizanju normoglikemije prije začeća i tijekom trudnoće. Cilj je istraživanja prevencija odnosno smanjenje pojavnosti hipoglikemije kod trudnice s T1DM-om. Specifični ciljevi uključuju: a) izradu smjernice za prevenciju hipoglikemije u trudnice s T1DM-om na temelju testiranja potencijala biomarkera kao što je C-peptid, pouzdani pretkazatelj teške hipoglikemije; b) utvrđivanje utjecaja hipoglikemije na kardiovaskularnu neuropatiju; c) utvrđivanje utjecaja hipoglikemije na kognitivnu funkciju i kvalitetu života trudnica kod uključenja u projekt, nakon porođaja i godinu dana nakon porođaja i njihove novorođenčadi i dojenčadi; d) utvrđivanje utjecaja hipoglikemije na duljinu telomera u žena nakon porođaja i kod novorođenčeta. Glukoza će se mjeriti samokontrolom u kapilarnoj krvi (SMBG) i kontinuiranim mjerenjem glukoze (CGM) uređajem iPRO Medtronic. U svakome tromjesečju, nakon porođaja, 6 mjeseci godinu dana nakon porođaja određivat će se različite kombinacije specifičnih biomarkera, dijagnosticirat će se kardiovaskularna autonomna neuropatija, kvaliteta života i ispitivanje kognitivne funkcije. Dobiveni program edukacije i smjer-

nice o pravodobnom prepoznavanju hipoglikemije koristit će se za prevenciju hipoglikemije u trudnica/babinjača. Izradit će se sustav medicinske psihološke potpore radi poboljšanja kognitivnih funkcija u žena nakon trudnoće/babinja s T1DM-om.

### **Karakterizacija hrskavice acetabuluma i femura u odraslih bolesnika s razvojnim poremećajem kuka**

**Voditelj; prof. dr. sc. Domagoj Delimar**

Projekt HIPoCART četverogodišnji je projekt financiran od strane Hrvatske zaklade za znanost, koji se od prosinca 2018. do studenog 2022. godine provodio na Klinici za ortopediju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Tema projekta je Karakterizacija hrskavice acetabuluma i femura u odraslih bolesnika s razvojnim poremećajem kuka, a njegov akronim HIPoCART dolazi od engleskih riječi hip i cartilage, što i sumira njegovu tematiku. Na projektu su sudjelovali prof. dr. sc. Domagoj Delimar (ujedno i voditelj projekta), doc. dr. sc. Tomislav Smoljanović, doc. dr. sc. Ivan Bohaček, doc. dr. sc. Ivan Dobrić, dr. sc. Andreja Vukasović Barišić, mag. biol. mol. Tea Duvančić i dr. Mihovil Plečko. Veliku zahvalu dugujemo prof. dr. sc. Srećku Gajoviću i prof. dr. sc. Dinku Mitrečiću koji su ustupili pristup laboratorijima Zavoda za histologiju i embriologiju, dr. sc. Siniši Škokiću na snimanju uzoraka u GlowLab-u, Laboratoriju za regenerativnu neuroznanost Medicinskog fakulteta, dr. sc. Igoru Erjavcu na snimanjima uzoraka na mikro-CT uređaju na Zavodu za anatomiju, te dr. Ani Čizmić s Klinike za traumatologiju KBC-a "Sestre milosrdnice".

Fokus projekta bili su pacijenti s visokim stupnjemima razvojnog poremećaja kuka. Kod takvih pacijenata nalazimo visoki stupanj subluksacije, odnosno luksaciju glave bedrene kosti, što dovodi do gubitka kontakta između glave femura i zglobne čašice – acetabuluma. Pomicanje glave femura rezultira formiranjem novog acetabuluma, tzv. neoacetabuluma, koji se nalazi na dijelu zdjelice predisponiranom za razvoj koštanog tkiva. Pacijenti s visokim stupnjemima razvojnog poremećaja kuka stoga imaju dvije acetabularne regije – anatomske acetabulum, koji nije podvrgnut mehaničkom opterećenju, i neoacetabulum, kod kojeg dolazi do artikulacije s glavom femura. Budući da je općeprihvaćena paradigma da su za normalan razvoj hijaline hrskavice, koju nalazimo na zglobnim površinama, neophodni i genetika i mehanički pritisak nastao kao posljedica artikulacije zglobnih tijela, za očekivati bi bilo da pacijenti s razvojnim poremećajem kuka neće imati pravu hijalinu hrskavicu ni na jednoj acetabularnoj regiji. Međutim, tijekom operacije ugradnje totalne endoproteze (TEP) kuka na Klinici za ortopediju, na neoacetabulumu i acetabulumu pacijenata s razvojnim poremećajem kuka je primijećeno tkivo koje je nalikovalo hrskavici, iz čega se i razvila ideja za projekt. Glavna ideja projekta stoga je karakterizacija hrskavice acetabuluma i neoacetabuluma kod odraslih bolesnika s razvojnim poremećajem kuka.

Razvojni poremećaj kuka jedna je od najčešćih urođenih abnormalnosti zgloba kuka, i ujedno jedan od vodećih uzroka sekundarnog osteoartritisa (OA). Kao i primarni osteoartritis, sekundarni OA karakteriziran je progresivnom degeneracijom hrskavičnog i koštanog tkiva, koja se biokemijski očituje kao pad koncentracije kolagena i proteoglikana. U usporedbi sa zdravom hijalinom hrskavicom, hrskavica zahvaćena bilo primarnim bilo sekundarnim OA ima promijenjen biokemijski sastav i poremećenu organizaciju hrskavičnih stanica hondrocita, a dolazi i do skleroze podliježeće kosti, formiranja osteofita i brojnih drugih degenerativnih promjena.

Uzorci osteohondralne jedinice prikupljeni su prilikom ugradnje TEP kuka na Klinici za ortopediju KBC-a Zagreb, te na Klinici za traumatologiju KBC-a "Sestre milosrdnice". Uključene su bile 3 skupine pacijenata: pacijenti s razvojnim poremećajem kuka, pacijenti s primarnim osteoartritisom (pozitivna kontrola) i pacijenti sa subkapitalnim prijelomom vrata femura i inače zdravom hrskavicom (negativna kontrola). Pacijentima s razvojnim poremećajem kuka uzorci su uzeti s acetabuluma, neoacetabuluma, nosivog i nenosivog dijela femura, a kontrolnim skupinama s acetabuluma i nosivog dijela glave femura. Sa svake su regije prikupljena po 2 uzorka, od kojih je jedan snimljen radiološkim metodama, a drugi obrađen za daljnje histološke analize.

Uzorci su obojeni različitim histološkim i imunohistokemijskim bojenjima, kojima je analiziran kolagenski i proteoglikanski sastav hrskavice i subhondralne kosti, te su snimani metodama mikro-kompjuterizirane tomografije (mikro-CT) i mikro-magnetske rezonancije (mikro-MR) na uređaju snage 7 Tesla. Mikro-CT snimke pružile su vrijedne informacije o građi subhondralne ploče i trabekularne kosti, dok je pomoću mikro-MR snimki analiziran biokemijski sastav hrskavice. Osnovna hipoteza projekta bila je da osteohondralna jedinica nosivih regija pacijenata s razvojnim poremećajem kuka odgovara onoj primarnog OA, dok osteohondralna jedinica nenosivih regija odgovara onoj zdrave kontrole. Iz toga su razloga podaci prikupljeni s neoacetabuluma uspoređivani s acetabulumom pacijenata s primarnim OA, a podaci prikupljeni s acetabuluma pacijenata s razvojnim poremećajem kuka s acetabulumom negativne kontrole. Isti je trend praćen i prilikom analize osteohondralne jedinice glave femura, pri čemu je nosivi dio glave femura pacijenata s razvojnim poremećajem kuka uspoređivan s femurom primarnog OA, a nenosivi dio s femurom negativne kontrole. Podaci dobiveni različitim metodama međusobno su uspoređivani kako bi se što detaljnije karakterizirale i kvantificirale degenerativne promjene uzrokovane razvojnim poremećajem kuka, te kako bi se dobio odgovor na pitanje jesu li uistinu i mehaničko opterećenje i genetika ključni za normalan razvoj hijaline hrskavice. Iako je analiza podataka prikupljenih tokom projekta još u tijeku, dosad obrađeni rezultati već su obećavajući.

HIPoCART je interdisciplinarni projekt, koji je zahtijevao blisku suradnju ortopeda, molekularnih biologa i fizičara. Zajedničkim radom tijekom četiri su godine optimizirani protokoli za radiološku, histološku i imunohistokemijsku analizu osteohondralne jedinice zgloba kuka kod ljudi. Unutar ovog projekta prvi je puta histološki i imunohistokemijski okarakterizirana osteohondralna jedinica neoacetabuluma, a dobiveni rezultati imaju potencijal promijeniti dosadašnja saznanja o razvoju hijaline zglobne hrskavice. Iako se u ovoj fazi istraživanja radi o bazičnoj znanosti, rezultati projekta imaju i velik klinički potencijal, s naglaskom na regenerativnu medicinu i tkivno inženjerstvo.

### **Funkcija novoootkrivenog proteina u mozgu, urogvanilina, od stanične fiziologije do ljudskog zdravlja**

**Voditeljica; prof. dr. sc. Aleksandra Dugandžić**

Diabetes mellitus tipa 2 (T2DM) i komplikacije koje uzrokuje ova bolest veliki su teret za današnje čovječanstvo. Samo u Europi je danas oko 60 milijuna dijabetičara i samo troškovi liječenja godišnje prelaze 130 milijardi eura. Komplikacije ove bolesti koje nastaju zbog povišene razine glukoze u krvi (hiperglikemija) godišnje uzrokuju smrt oko 3,4 milijuna ljudi u svijetu (podaci Svjetske Zdravstvene Organizacije). Da bi održali



homeostazu glukoze kod oboljelih od T2DM i spriječili ili odgodili dijabetičke komplikacije koriste se različiti pristupi, ali samo s ograničenim učinkom (smanjenje stvaranja glukoze, smanjena apsorpcija glukoze iz crijeva regulirana prehranom ili povećano iskorištavanje glukoze tjelovježbom ili terapijom inzulinom). Novi pristup ovom problemu bio bi porast potrošnje glukoze putem aktivacije smeđeg masnog tkiva (eng: brown adipose tissue, BAT) mehanizmima regulacije putem središnjeg živčanog sustava. BAT ima ulogu peći u našem tijelu koja pretvara glukozu nakon obroka u toplinu u sklopu termogeneze uzrokovane hranom. Funkcija BAT-a propada sa starošću i povećanjem tjelesne mase. Mehanizam aktivacije BAT-a nakon obroka još uvijek nije dovoljno razjašnjen. Nedavno smo otkrili novi protein u mozgu, urogvanilin (UGN), čiji izražaj se mijenja nakon unosa hrane te promjene u njegovoj funkciji u mozgu kod laboratorijskih životinja u odgovarajućoj mjeri prati promjena aktivnosti BAT-a. Specifični ciljevi ovog projekta su odrediti: mehanizam djelovanja UGN-a u hipotalamusu, regulacija stvaranja UGN-a u mozgu, posljedične promjene u metabolizmu glukoze te promjene volumena i aktivnosti BAT-a nakon produljene primjene UGN-a ovisno o spolu te fazi spolnog ciklusa. Usporedit ćemo ulogu UGN-a u regulaciji aktivnosti BAT-a kod oboljelih od T2DM i zdravih ispitanika mjerenjem aktivnosti BAT-a nakon obroka. Mogući utjecaj dobi, spola i tjelesne mase na moždane učinke UGN-a bit će određeni procjenom izražaja njegovog receptora, gvanilat ciklaze C (GC-C), u različitim regijama ljudskog mozga. Aktivnost BAT-a nakon obroka bit će određena jednostavnom, neinvazivnom, ali dovoljno osjetljivom infracrvenom termografijom, umjesto uobičajene pozitronske emisijske tomografije – kompjutorizirane tomografije (PET-CT) koja izlaže pacijenta radioaktivnosti. Svi pokusi bit će izvedeni na oba spola zbog toga što postoje velike razlike u metabolizmu glukoze između muškaraca i žena koje još nisu u potpunosti razjašnjene. Ovaj projekt potaknut će nova istraživanja metaboličkih poremećaja u oba spola. Ovo istraživanje moglo bi dovesti do novog pristupa liječenju hiperglikemije kod oboljelih od T2DM koje bi poboljšalo metabolizam glukoze, smanjilo komplikacije dijabetesa, odgodilo terapiju inzulinom, smanjilo troškove liječenja te sveukupno unaprijedilo kvalitetu života oboljelih od T2DM.

Do sada je objavljen 1 rad u Q1, 2 rada u Q2, 2 rada u Q3. Održana su 3 pozvana predavanja, 1 usmeno izlaganje, 7 poster-prezentacija i organizirana su 2 međunarodna kongresa.

#### **Notch signalni put u osteoklastnim progenitorima potaknutim reumatoidnim artritisom**

**Voditeljica: prof. dr. sc. Danka Grčević**

Reumatoidni artritis karakteriziran je kroničnom upalom uz pojačanu aktivnost osteoklasta i koštanu razgradnju. Novije studije upućuju na moguću ulogu Notch signalnog puta u diferencijaciji osteoklastne loze.

Glavni cilj projekta je definirati ulogu Notch signala u aktivaciji osteoklastnih progenitora u artritisu. Korištenjem modela mišjeg artritisa izazvanog kolagenom i uzoraka bolesnika s reumatoidnim artritisom, definirat ćemo izražaj komponenti Notch sustava i učinak Notch liganda na diferencijaciju osteoklasta te promjene izazvane artritisom. Za modulaciju Notch signala in vivo, primijenit ćemo neutralizacijska protutijela protiv Notch receptora te transgenične mišje sojeve u kojim je Notch signal selektivno zakočen u osteoklastnim progenitorima.

Karakterizacija Notch signalnog puta u osteoklastnim progenitorima potaknutim artritisom pruža mogućnost razvoja terapijskih pristupa kojima će se kontrolirati njihova aktivnost, smanjujući time koštanu destrukciju uzorkovanu artritisom.

#### **Eksperimentalna platforma za simulaciju endovaskularnog liječenja intrakranijskih aneurizmi**

**Voditelj: doc. dr. sc. David Ozretić**

Potpornice za preusmjeravanje protoka postale su u posljednjih 10-ak godina dominantni način liječenja intrakranijskih aneurizmi širokog vrata. Takve potpornice usmjeruju krv mimo vrata aneurizme i smanjuju utok, s ciljem izazivanja hemostaze i tromboze unutar njenog lumena i, u konačnici, njene okluzije. Brojna istraživanja smatraju kako je promjena u hemodinamici, izazvana ugrađenom potpornicom, odgovorna kako za razvoj okluzije, tako i za smanjenje rizika rupture, s obzirom da se okluzija aneurizme dešava kroz nekoliko mjeseci. Ovaj projekt nastoji donijeti nove spoznaje o hemodinamici intrakranijske aneurizme i arterije na kojoj se nalazi. Glavni cilj projekta je proučiti karakteristike protoka u aneurizmi prije i nakon ugradnje potpornice i preslikati te karakteristike na eksperimentalnu platformu. Središnji dio platforme bila bi 3D ispisana replika aneurizme, stvorena na temelju snimanja pacijenata, ispisana iz materijala realističnog ponašanja te geometrije koja nakon opterećenja krvnim tlakom odgovara in vivo snimkama. Kako bi se to postiglo određeni su sljedeći ciljevi:

**Cilj 1:** Prikupljanje *in vivo* podataka i endovaskularno liječenje

Za potrebe projekta odabiru se pacijenti s dijagnosticiranim intrakranijskom aneurizmom, predviđeni za endovaskularni postupak ugradnje potpornice. Tijekom dijagnostičke pretrage snima se rotacijska digitalna suptrakcijska angiografija i kreira volumno renderirani 3D prikaz aneurizme i ishodišnih arterija, čime se dobivaju podaci o geometriji nužni za provođenje daljnjih ciljeva istraživanja. Ciljano 4D pcMRI snimanje prije i poslije zahvata ugradnje potpornice, dat će nam podatke o protoku.

**Cilj 2:** Dizajn metamaterijala s mehaničkim svojstvima intrakranijskih aneurizmi

Dizajnirat će se nova vrsta materijala, kombinacijom osnovnih materijala različitih krutosti, pri čemu će se njihov prostorni raspored odrediti numerički. Dizajn metamaterijala koji numerički najbolje odgovara ponašanju intrakranijskih arterija bit će 3D ispisan, testiran na jednoosnoj kidalici te uspoređen s ponašanjem uzoraka arterije iz literature.

**Cilj 3:** Razvoj numeričke i eksperimentalne metodologije

Koristeći dizajn metamaterijala iz cilja 2 te podatke o geometriji iz cilja 1, metodom 3D ispisa izradit će se replika aneurizme i ishodišnih arterija pacijenta. Kako bi njeno ponašanje bilo realistično potrebno je: a) odrediti geometriju žile bez pripadajućeg krvnog tlaka, b) dobiti poklapanje numerički izračunatih pomaka tijekom simulacije srčanog ciklusa s in vivo podacima.

**Cilj 4:** Ispitivanje različitih kliničkih scenarija

Točnost izrade 3D ispisane replike provjeravat će se usporedbom rezultata s hemodinamikom prije i nakon ugradnje potpornice za preusmjeravanje protoka kod pojedinog pacijenta. Dodatno će se napraviti usporedba in vivo mjerenja protoka pomoću 4D pcMRI snimanja i usporediti s često korištenim numeričkim postupkom računalnom dinamikom fluida (CFD).

Dugoročni cilj ovog istraživanja je razvoj eksperimentalne platforme koja vjerno opisuje hemodinamiku intrakranijske aneurizme, a na koju će se moći ugraditi potpornica za preusmjeravanje protoka. Praćenjem promjene strujanja krvi na eksperimentalnoj platformi bit će moguće predvidjeti vjerojatnost okluzije te prilagoditi endovaskularni postupak bez opasnosti za pacijenta.

Tijek projekta usporen je pandemijom i epidemiološkim restrikcijama, koje su jedno vrijeme onemogućile aktivnosti iz Cilja 1, s obzirom da se radi o nehitnim pacijentima i elektivnim endovaskularnim postupcima. Grupa s FSB-a neovisno o tome radi na razvoju točnijeg modela strujanja krvi u aneurizmi, s posebnim naglaskom na korištenjem slikovnih metoda kao ulaza za matematičke postupke analize i modeliranja protoka. Objavljena su 4 znanstvena rada u časopisima s visokim IF, a suradnici na projektu sudjelovali su na 10-ak znanstvenih skupova.

Istraživačku skupinu čine: dr.sc. Ivan Jovanović, dr.med., prof.dr.sc. Igor Karšaj, dipl.ing., prof.dr.sc. Damir Godec, dipl.ing., doc.dr.sc. Lana Virag, mag.ing, Toni Škugor, mag.ing. doktorand (DOK-2018-09), Tomislav Breški, mag.ing., Philip Milović, mag.ing.–doktorand (DOK-2020-01)

**Mehanizmi nutrijentom posredovanih učinaka glukagonu sličnog peptida-1 na kognitivne i metaboličke poremećaje u eksperimentalnim modelima neurodegenerativnih bolesti**

**Voditeljica: prof. dr. sc. Melita Šalković-Petrišić**

Projekt nastavlja prethodna istraživanja terapijskog potencijala oralne galaktoze (stimulatora sekrecije endogenog glukagonu sličnog peptida-1 /GLP-1/) u štakorskim modelima sporadične Alzheimerove bolesti (sAB) uzrokovane intracerebroventrikularnom primjenom streptozotocina i Parkinsonove bolesti (PB) izazvane intrastrijatalnom primjenom 6-hidroksidopamina. Ciljevi projekta su istražiti jesu li terapijski učinci oralne galaktoze u sAB modelu posredovani samo endogenim GLP-1 i/ili drugim inkretinom, o glukozu ovisnom inzulintropnom peptidu (GIP), zatim ispitati je li terapijski potencijal kronične primjene oralne galaktoze na kognitivni deficit posljedica učinka samo inkretina ili kombiniranog učinka oralne galaktoze i inkretina te utvrditi je li terapijski učinak isti u sAB i PB modelu. Rezultati će pojasniti mehanizam djelovanja i mogući terapijski potencijal nutrijentom stimulirane sekrecije endogenog GLP-1 u liječenju kognitivnih i metaboličkih poremećaja u eksperimentalnoj sAB i PB.

**Molekularna epidemiologija, kliničke osobitosti i skrb za osobe zaražene HIV-om u Hrvatskoj**

**Voditelj: prof. dr. sc. Josip Begovac**

Suradnici: Ivana Benković, Šime Zekan, Vanja Romih Pintar, Klaudija Višković, Maja Oroz, Snježana Židovec Lepej, Lana Gorenec, Ivana Grgić, Oktavija Đaković Rode, Davorka Lukas, Ana Planinić

Usprkos uspješnom liječenju, zaraza HIV-om je i nadalje važan javnozdravstveni problem. Molekularna epidemiologija se mijenja u smislu sve veće pojave klastera infekcija i rezistencije na nove lijekove, osobito inhibitore integraze, koja se sve češće otkriva. Popratne bolesti poput glavnih kliničkih događaja (npr. infarkt miokarda, maligne bolesti, dijabetes, kronična bubrežna bolest, dekompenzacija jetre) se sve češće opažaju, a neke poput periferne ateroskleroze su nedovoljno ispitane. Epidemiologija sifilisa se proteklih godina značajno promijenila. Pristup skrbi se danas također mijenja jer postoje brojni novi

uređaji i nove metode komunikacije. Mnoge od tih novih komunikacija putem *mHealth* nisu dovoljno ispitane u odnosu na kvalitetu i dostupnost zdravstvene skrbi.

Radi se o projektu koje ima više ciljeva: 1) istraživanje molekularne epidemiologije HIV-1 infekcije; 2) istraživanje prevalencije primarne rezistencije HIV-a na antiretrovirusne lijekove; 3) ispitati prevalenciju i incidenciju glavnih kliničkih događaja u osoba zaraženih HIV-om u Hrvatskoj te utvrditi čimbenike povezane s tim događajima 4) istražiti utjecaj HIV infekcije na perifernu aterosklerozu 5) odrediti incidenciju i prevalenciju sifilisa u osoba zaraženih HIV-om u Hrvatskoj i 6) ispitati kako *mHealth* aplikacija *EmERGE* utječe na skrb osoba zaraženih HIV-om.

Krajnji cilj je da rezultati ovog istraživanja doprinesu unaprjeđivanju skrbi oboljelih od HIV-infekcije, te da se putem molekularne epidemiologije uspješnije provodi prevencija HIV-infekcije, a putem *mHealth* usluge unaprijedi skrb za osobe koje žive s HIV-om. Kroz projekt se ostvarila međunarodna suradnja u istraživačkim skupinama *ECEE Network Group*, *RESPOND* i *EmERGE*.

Publikacije u recenziranim časopisima: ukupno je objavljeno 14 radova, a prema Web of Science su radovi objavljeni u časopisima koji su rangirani: u prvoj kvartili (4 rada), u drugoj (3 rada) u trećoj (6 radova) te jedan rad u časopisu koji je u četvrtoj kvartili.

Kongresna priopćenja simpoziji i predavanja na mrežnim seminarima (engl. *webinar*) u razdoblju 2020. do 2022.: kongresi/simpoziji/webinari, pozivna predavanja na međunarodnom skupu 1, pozivna predavanja na međunarodnom skupu s domaćim sudjelovanjem 3, sažeci na međunarodnim kongresima 16, sažeci na domaćim kongresima s međunarodnim sudjelovanjem 8, predavač na međunarodnom webinaru 1, predavač na domaćem webinaru 11

**Histološki, klinički, laboratorijski i genski prediktori ishoda bolesnika s Henoch-Schönleinovom purpustom i nefritisom**

**Voditeljica: prof. dr. sc. Marija Jelušić**

Projekt predstavlja nacionalno multicentrično istraživanje i provodi se u pet tercijarnih pedijatrijskih reumatoloških i nefroloških centara. U fokusu projekta jest iznalaženje potencijalnih biomarkera u najčešćem sistemskom vaskulitisu dječje dobi, IgA vaskulitisu, odnosno primjenjivosti imunoglobulina A<sub>1</sub> bez galaktoze (Gd-IgA<sub>1</sub>), proteina visoke pokretljivosti iz skupine 1 (HMGB1), kalprotektina, protokadherina-1 i tiola pri predviđanju razvoja nefritisa, odnosno aktivnosti upale te u predviđanju trajanja bubrežne bolesti; utvrđivanje moguće povezanosti polimorfizama gena HMGB1 i receptora za krajnje produkte uznapredovale glikozilacije (RAGE) i razvoja nefritisa u sklopu IgA vaskulitisa, određivanje izražaja HMGB1 i stupnja infiltracije makrofaga u bubrežnom tkivu, identifikacija alela HLA-DRB1 koji se javljaju s većom učestalošću u oboljelih u hrvatskoj populaciji, određivanje primjenjivosti sekvencioniranja cijelog egzoma u oboljelih, ispitivanje mogućih genskih mutacija koje imaju ulogu u etiopatogenezi te utvrđivanje koja od najčešće korištenih patohistoloških klasifikacija najbolje predviđa težinu i ishod bubrežne bolesti uz iznalaženje najboljeg modela klasificiranja. U sklopu projekta dosad je publicirano devet znanstvenih radova (sedam radova u Q1), od kojih je jedan u najprestižnijem časopisu iz područja reumatologije (*Annals of the Rheumatic Diseases*, IF 28), obranjena tri doktorata i tri teme doktorske disertacije, četiri diplomatska rada, održano preko 10 pozvanih predavanja na međunarodnim kongresima i znanstvenim institucijama, te

preko 50 sažetaka koji su prezentirani u obliku usmenih priopćenja i postera na domaćim i međunarodnim kongresima.

### **Moždani izvanstanični matriks u razvitku i perinatalnoj hipoksiji**

**Voditeljica: prof. dr. sc. Nataša Jovanov Milošević**

Važnost moždanog izvanstaničnog matriksa (ECM), difuznog i kondenziranog kao perineuronske mreže u fiziološkim i patološkim procesima još uvijek je daleko manje prepoznata i istražena nego moždane stanice. Različitim znanstvenim metodama (histološke, molekularne, bihevioralne i magnetska rezonancija 3T i 7T) i modelima (ljudski, štakorski i organoidi) projekt ima za ciljeve otkriti vremensko-prostorne obrasce ekspresije molekula ECM-a u moždanim fetalnim zonama i bazalnim ganglijama u razvitku, promjene ovih obrazaca nakon perinatalnih hipoksijskih stanja, korelirati ECM na slikovnim prikazima MR te definirati točke vremenske tranzicije nezrelog u zreli oblik ECM-a u zdravlju i nakon perinatalne hipoksije. Nove znanstvene spoznaje i publikacije proizašle iz projekta koristit će za unapređenje medicinske edukacije i razvoj novih istraživačkih, dijagnostičkih i terapijskih strategija za neurorazvojne poremećaje (kognitivni deficiti, epilepsija, autizam ili shizofrenija), kao i za pozicioniranje naših istraživača za daljnje međunarodne projekte.

Dosad je objavljeno 8 Q1 radova, 19 sažetaka na skupovima, 4 doktorske disertacije i 5 diplomskih radova, sve vidljivo u CROSBi bazi.

### **Biomedicinsko oslikavanje karcinoma dojke**

**Voditeljica: izv. prof. dr. sc. Maja Prutki**

Projekt Biomedicinsko oslikavanje karcinoma dojke (BOBCat) ima za cilj detaljno profilirati karcinom dojke koristeći napredne metode analize postojećih medicinskih snimaka i dodatna bojanja histopatoloških uzoraka sa svrhom unaprjeđenja skrbi za bolesnice s karcinomom dojke kroz omogućavanje personaliziranog pristupa. Personalizirani pristup označava prilagođavanje dijagnostičkog i terapijskog postupka svakoj bolesnici uzimajući u obzir njene karakteristike kao i karakteristike maligne bolesti. Suvremena medicina teži personaliziranom pristupu kao standardu skrbi za bolesnice s karcinomom dojke jer upravo u njemu leži mogućnost za unaprjeđenje ishoda bolesnica oboljelih od karcinoma dojke. Temelj za ostvarivanja personaliziranog pristupa je razvoj novih biomarkera. U ovom projektu razvijamo nove biomarkere temeljene na snimkama slikovnih pregleda i imunohistokemijskoj analizi tkivnih uzoraka. U ovom interdisciplinarnom projektu sudjeluju suradnici uključeni u rad multidisciplinarnog tima za dojke (radiolozi, onkolozi, patolozi, kirurzi) te računalni znanstvenici.

Vodeći izazovi u optimalnoj skrbi za bolesnice s karcinomom dojke proizlaze iz tumorske heterogenosti koja je prepoznata kao vodeći uzrok terapijskog neuspjeha i lošije prognoze bolesnica oboljelih od karcinoma dojke. Trenutno je magnetska rezonancija dojki najtočnija slikovna metoda za detekciju karcinoma dojke, no ista ne može pouzdano razlikovati podtipove karcinoma dojke te predvidjeti odgovor na neoadjuvantno liječenje, dugoročne ishode i stadij bolesti. Ti zadaci predstavljaju glavne kliničke izazove u optimalnom liječenju bolesnica s karcinomom dojke. Trenutno je „zlatni“ standard za dijagnostiku karcinom dojke invazivna dijagnostika, a njen glavni nedostatak je nemogućnost prikaza tumorske heterogenosti. U pogledu prikaza heterogenosti slikovna dijagnostika nadilazi invazivnu, no standardna analiza snimaka magnetske rezonancije dojki je

kvalitativna i subjektivna te kao takva ne može pomoći u razvoju novih biomarkera. Nova metoda analize medicinskih snimaka, nazvana radiomika polazi od ideje da medicinske snimke odražavaju biologiju snimljenog tkiva koja nije dostupna ljudskoj percepciji. Temelji se na analizi mnoštva kvantitativnih značajki slike koje se nazivaju radiomskim značajka. Radiomika je interdisciplinarno područje koje kombinacijom radiomskih značajki izvučenih iz slikovnih metoda i umjetne inteligencije omogućava razvoj novih pouzdanih biomarkera.

Ovaj projekt podijeljen je u tri temeljna područja koja se razlikuju ovisno o dijagnostičkoj metodi (slikovna ili tkivna dijagnostika) te sijelu na kojem se radi analiza.

#### **1. Radiomska analiza primarnog karcinoma dojke**

Razvijamo modele temeljene na radiomskim značajkama izvučenim iz pregleda magnetske rezonancije dojke s ciljem točnije klasifikacije surogatnih podtipova karcinoma dojke, točnije predikcije odgovora na liječenje, točnije procjene stadija bolesti i dugoročnih ishoda.

#### **2. Radiomska analiza udaljene presadnice karcinoma dojke**

U tijeku sistemskog liječenja dio karcinoma dojke može razviti rezistenciju na jednu vrstu sistemskog liječenja, no važno je istaknuti da te bolesnice mogu profitirati promjene sistemske terapije. Zbog toga je rano otkrivanje rezistencije i pravovremena promjene sistemske terapije ključne za optimalno liječenje tih bolesnica. Budući da je uzimanje uzastopnih biopsija često komplicirano, potrebno je pronaći lakši pristup za detekciju rezistentnog fenotipa tumora. U sklopu ovog projekta korištenjem metoda radiomike pokušat ćemo pronaći biomarkere za prepoznavanje rezistentnih fenotipova kako bi se moglo jednostavnije odabrati udaljene presadnice koje će se prodrvrnuti tkivnoj dijagnostici.

#### **3. Imunohistokemijska analiza primarnog karcinoma dojke**

Otprilike 5-8% bolesnica s karcinomom dojke u trenutku dijagnoze ima udaljene metastaze. Poznato je da sijelo udaljenih metastaza ovisi o podtipu karcinoma dojke te da bolesnice kod kojih su prisutne samo koštane metastaze imaju najbolje stope preživljenja. Obzirom da sijelo metastaza ima prognostički značaj, smatramo da je procjena predominantnog sijela metastaza od iznimne važnosti kako bi se bolje usmjerila dijagnostička obrada i praćenje bolesnica s metastatskom bolešću. U sklopu ovog projekta analizirat će se prediktivna vrijednost razine izražaja receptora osjetljivih na kalcij (CaSR) primarnom tumoru za određivanje dominantnog sijela udaljenih metastaza.

#### **4. Slikovna i imunohistokemijska analiza uzorka primarnog tumora**

Istraživat ćemo potencijal multiparametrijske magnetske rezonancije dojki kao neinvazivnog određivanja razine izražaja CaSR te posredno sijela udaljenih metastaza.

### **Mitohondrijske podpopulacije i UPRmt u dijabetičkoj kardiomiopatiji**

**Voditelj: izv. prof. dr. sc. Filip Sedlić**

Članovi projektnog tima su usmjereni na otkrivanje patofizioloških procesa odgovornih za oštećenje srca ljudi oboljelih od šećerne bolesti. Ciljevi našeg istraživanja uključuju analizu uloge mitohondrijskog odgovora na razmotane proteine (UPRmt) u toksičnom djelovanju visoke koncentracije glukoze u različitim pokusnim modelima. Testiramo nekoliko intervencijskih postupaka usmjerenih na predloženi mehanizam disfunkcije UPRmt-a. Osim toga, istražujemo i međudjelovanje pojedinih

mitohondrijskih podpopulacija u kardiomiocitima posredovano reaktivnim kisikovim spojevima i mitohondrijskim kalcijem. Uz pomoć konfokalne mikroskopije razvijamo nove pristupe praćenja dinamike fuzije i fisije mitohondrija u realnom vremenu koja je povezana s otvaranjem mitohondrijske permeabilizacijske pore (mPTP). Projekt financira HRZZ, a ostvaruje se u suradnji sa Zavodima za patologiju i Histologiju i embriologiju te timovima za transplantaciju srca KBC-a Zagreb i KB-a Dubrava.

### **Uloga krvno-moždane barijere, urođene imunosti i oligomerizacije tau proteina u patogenezi Alzheimerove bolesti**

**Voditelj: prof. dr. sc. Goran Šimić**

Suradnici: Velimir Altabas, Mirjana Babić Leko, Danira Bažadona, Antonela Blažeković, Marina Boban, Mirta Boban, Srećko Branica, Lea Langer Horvat, Dražen Huić, Vesna Lukinović-Škudar, Ana Mlinarić, Martina Rinčić, Ankica Sekovanić, Ena Španić, Željka Vogrinc, Klara Zubčić

Disfunkcija mikroglije i krvno-moždane barijere (BBB) mogli bi biti uzročni čimbenici za nastanak Alzheimerove bolesti (AD). Ciljevi projekta su 1. ispitati odnos kognicije kontrola, ispitnika s blagim spoznajnim oštećenjem (MCI) i AD-om i biljega urođene imunosti u krvi i likvoru; kogniciju ćemo procjenjivati i slušnim evociranim potencijalima i testom skrivenog objekta pomoću vlastitog ALZENTIA® sustava; 2. odrediti propusnost BBB-a u HC, MCI i AD ispitnika iz albumina u krvi i likvoru te razina S100B i NfL proteina, kao i koncentracija 24 metala, metaloida i elementa u tragovima (ICP-MS); 3. procijeniti stupanj neuroinflamacije mjerenjem vrijednosti citokina i kemokina u krvi i likvoru xMAP metodom, te vizualizacijom stanja BBB-a i aktivacije mikroglije u postmortalnim uzorcima HC i AD mozгова te Wistar štakora inokuliranih tau oligomerima i sintetskim tau fibrilima; 4. konstruirati luminescentni reporter za praćenje oligomerizacije tau proteina čovjeka u živim stanicama kvasca.

### **Motorički učinci klostridijskih neurotoksina u središnjem živčanom sustavu**

**Voditelj: dr. sc. Ivica Matak**

Klostridijski neurotoksini poput tetanus toksina (TeNT) i botulinum toksina tipa A (BoNT/A) su jedni od najpotentnijih bioloških toksina. Kako navedeni neurotoksini prirodno utječu na motoriku izazivajući spastičnu ili mlohavu paralizu, u projektu ih koristimo ih kao alat ispitivanja normalne neuromotoričke kontrole i njene poremetnje u raznim motoričkim regijama štakora. Pritom koristimo bihevioralna ispitivanja normalne motorike i kinematike hoda, elektrofiziologiju i analizu ekspresije neurotransmitera i proteinskih markera. Naši dosadašnji nalazi pokazuju da dugotrajni korisni antispastički učinci BoNT/A ovisе o njegovom središnjem djelovanju u propriospinalnim sinapsama, a male doze TeNT u bazalnim ganglijima izazivaju motoričke poremećaje koji podsjećaju na parkinsonizam. Opisani rezultati su zanimljivi zbog temeljnih saznanja vezanih uz mehanizme utjecaja klostridijskih neurotoksina na središnji živčani sustav te kao iskorak u pretkliničkim istraživanjima poremećaja pokreta.

Članovi istraživačkog tima: dr. vet. med. Petra Šoštarić, dr. vet. med. Patrik Meglič (doktorandi na projektu, zaposlenici MEF), mr. pharm. Dalija Vađunec (suradnica na projektu, doktorand, Farmaceutsko-Biokemijski fakultet)

Vanjski suradnici: prof. Mario Cifrek (FER, Zagreb), doc. dr. sc. Marco Pirazzini (Sveučilište u Padovi), dr. sc. Laura Restani (CNR Institut za neuroznanost, Pisa)

### **Uloga imunih semaforina u nealkoholnoj masnoj bolesti jetre i sepsi**

**Voditelj projekta: doc. dr. sc. Neven Papić**

Jetra ima središnju ulogu u regulaciji upale u sepsi. Uravnoteženi odnos upalnog i protuupalnog odgovora jetre rezultira eliminacijom bakterija i rezolucijom upale. Nealkoholna masna bolest jetre (eng. NAFLD) je najčešća kronična bolest jetre, a povezana je sa sustavnim promjenama imunološkog odgovora. Uloga NAFLD-a u prognozi i tijeku bakterijskih infekcija nije poznata. Semaforini su jedan od ključnih regulatora imunološkog odgovora; dok neki inhibiraju, drugi stimuliraju imunološki odgovor. Hipoteza ovog projekta je da su semaforini regulatori upale u bolesnika s NAFLD-om koji utječu i na ishod sepse. Glavni ciljevi ove prospektivne, neintervencijske studiji su: (a) identificirati semaforine koji su povezani s NAFLD-om, (b) analizirati utjecaj NAFLD-a na tijek i ishod sepse; (c) analizirati promjene u koncentraciji semaforina, profila citokina i kemokina u bolesnika sa sepsom, pneumonijom i NAFLD-om i njihova povezanost s kliničkim ishodima; (d) identificirati polimorfizam semaforinskih gena povezan s NAFLD-om i njihov utjecaj na ishod sepse.

### **Uloga farmakogenomike u predviđanju nuspojava kardiovaskularnih lijekova**

**Voditeljica: doc. dr. sc. Tamara Božina**

S razumijevanjem interindividualnih razlika na razini sekvence DNA, unaprijeđena je sposobnost povezivanja učinaka lijeka s varijantama gena (farmakogeni). Čimbenik genetičke varijabilnosti može doprinositi s udjelom od 25-40 % u ukupnoj neočekivanoj reakciji na lijek. Kardiovaskularne (KV) bolesti su vodeći uzrok smrti u svijetu, a KV lijekovi su jedni od najpropisivanijih lijekova, često primijenjeni u obliku polifarmacije. Cilj istraživanja je identificirati nove genetske varijante povezane s nuspojavama i neučinkovitosti inhibitora agregacije trombocita (PAI), direktnih oralnih antikoagulanasa (DOAK-a), statina i drugih KV lijekova te ispitati interakcije lijek-lijek-gen. Provest će se prospektivno istraživanje „ugnježđenih slučajeva i kontrola“, a osnovnu kohortu predstavljat će ispitnici koji imaju novopostavljenu indikaciju za primjenu PAI, DOAK-a i statina. Rezultati istraživanja mogu dati poticaj za primjenu farmakogenetičkih saznanja u kliničkoj medicini s ciljem individualizacije farmakoterapije i razvijanja modela racionalnog upravljanja farmakoterapijom.

### **Perinatalni biomarkeri normalnog i abnormalnog razvoja mozga kod nedonoščeta prikazani strukturnom i difuzijskom magnetskom rezonancijom**

**Voditelj: prof. dr. sc. Milan Radoš**

Naša istraživačka skupina u proteklih 20-ak godina intenzivno se bavi proučavanjem složenih procesa proliferacije, migracije i diferencijacije koji su ključni za razumijevanje perinatalnog razvoja ljudskog mozga. Smatramo kako je moguće značajno poboljšati osjetljivost i specifičnost strukturnog perinatalnog MR pregleda mozga za razvojne poremećaje, pogotovo one koji se događaju u zonama intenzivnih razvojnih procesa (sagitalna strata, subplate zona i zona ukrštanja bijele tvari). Osim toga očekujemo kako će analiza difuzijskih i visokorezolucijskih T1 i T2 sekvenci dodatno povećati osjetljivost i specifičnost

perinatalnog MR pregleda za poremećaje koji nisu dostupni vizualnoj inspekciji (kortikalna morfometrija i traktografija).

Znanstveno-klinički cilj našeg istraživanja je na perinatalnom strukturalnom i funkcijskom MR pregledu definirati neuroradiološke biomarkere normalnog i abnormalnog razvoja mozga. Ovi biomarkeri će pomoći u pravovremenom prepoznavanju nedonoščadi koja će trebati ranu terapijsku intervenciju. Navedeno istraživanje je važno jer stvara okvir da se prijevremeno rođenoj djeci osigura najbolja dijagnostička i terapijska skrb što će povećati njihove šanse za samostalan i kvalitetan život.

### **Duboka mozgovna stimulacija u bolesnika s poremećajem svijesti: potencijalni prediktivni čimbenici i strukturalne promjene mozga**

**Voditelj: izv. prof. dr. sc. Darko Chudy**

Duboka mozgovna stimulacija (DMS) je postupak kojim se uvodi elektroda u subkortikalne strukture središnjeg živčanog sustava te se preko njih električno stimulira središnji živčani sustav. DMS u bolesnika s poremećajima pokreta (Parkinsonova bolest, distonija) ublažava simptome bolesti i poboljšava kvalitetu života. Prikazan je povoljan učinak DMS-a kod bolesnika s tremorom, Gill de la Tourettovim sindromom, psihijatrijskim poremećajima i sl. Naša istraživačka skupina pokušava dokazati opravdanost uporabe DMS-a u liječenju bolesnika s poremećajima svijesti. Za njih ne postoji standardiziran tretman, a zahtijevaju posebnu skrb i uključenost skrbnika i društva. Nema zadovoljavajućeg objašnjenja kako DMS dovodi do promjena unutar neuronske mreže i smanjenja simptoma bolesti. Brojna pitanja su neriješena. Dolazi li zbog stimulacije dubokih mozgovnih jezgara do strukturalne promjene mozga? Koji klinički, neurofiziološki i neuroradiološki znaci ukazuju na poboljšanje bolesnika s poremećajem svijesti? Može li se kvantificirati reorganizacija struktura te kakve su kognitivne funkcije nakon poboljšanja bolesnika s poremećajem svijesti? Hipoteza je da DMS inducira strukturalne promjene moždanih jezgara i aksonalnih snopova u bolesnika s poremećajima svijesti. Oblikovali smo specifične ciljeve kako bismo pokušali pronaći odgovore na ova pitanja primjenom magnetske rezonancije, kliničkim, neurofiziološkim te psihološkim procjenama. Rezultati će predložiti poboljšane kriterije odabira bolesnika s poremećajima svijesti za ugradnju DMS-a, bolje razumijevanje djelovanja DMS-a, pružiti podatke o strukturalnim promjenama mozga te omogućiti dobre polazne osnove za daljnja istraživanja. Zavod za neurokirurgiju KB Dubrava, Referentni Centar za funkcijsku i stereotaktičku za neurokirurgiju Ministarstva zdravstva jedina je ustanova u RH koja može primjenjivati DMS u liječenju neuroloških bolesnika te jedna od nekoliko institucija u svijetu koja se bavi uporabom DMS-a u liječenju poremećaja svijesti.

### **Emergentni i zapostavljeni hepatotropni virusi nakon transplantacije solidnih organa i krvotvornih matičnih stanica**

**Voditeljica: izv. prof. dr. sc. Anna Mrzljak**

Uz primarno hepatotropne viruse (HV) kao što su hepatitis A-E, brojni zapostavljeni virusi kao npr. humani herpes virusi 6/7 (HHV-6, HHV-7), parvovirus B19 (B19V) i bocavirus (HBoV) mogu uzrokovati oštećenje jetre. Nakon transplantacije krvotvornih matičnih stanica (KMS) i solidnih organa mogu dovesti do prolongirane bolesti. Nedovoljno istraženi virusi s potencijalno hepatotropnim učinkom su torque-teno virus (TTV), SENV virus (SENV), ljudski pegivirus (HPgV) i hepacivirusi ne-primata

(NPHV). Budući da je Hrvatska ima značajnu transplantacijsku aktivnost od iznimne je važnosti istražiti utjecaj HV-a na ishode tranplantiranih pacijenata. Cilj ove prospektivne studije je odrediti prevalenciju devet hepatotropnih virusa (HEV, HHV-6, HHV-7, B19V, HBoV, TTV, SENV, HPgV, NPHV) prije i unutar prve godine nakon transplantacije detekcijom virusne DNA/RNA i specifičnih protutijela. Detekcijom i genetskom karakterizacijom ovih virusa omogućit će se bolje razumijevanje epidemiologije virusnih hepatitisa i poboljšati javnozdravstvene mjere, obzirom da nisu uključeni u rutinsko dijagnostičko testiranje.

Suradnici projekta HEPVIROTRANSPLANT: izv. prof. dr. sc. Anna Mrzljak, dr. med.; red. prof. dr. sc. Ljubo Barbić, dr. med. vet.; Ana Bainrauch (Jelić), dr. med.; Maja Bogdanić, dr. med.; Željka Hruškar, mag. mol. biol.; Maja Ilić, dr. med.; izv. prof. dr. sc. Lorena Jemersić, dr. med. vet.; Željka Jureković, dr. med.; Karla Mišura, dr. med.; dr. sc. Nenad Pandak, prim. dr. med.; dr. sc. Jadranka Pavičić Šarić, dr. med.; Jelena Prpić, mag. mol. biol.; doc. dr. sc. Vladimir Savić, dr. med. vet.; doc. dr. sc. Vladimir Stevanović, dr. med. vet.; dr. sc. Bojana Šimunov, dr. med.; doc. dr. sc. Irena Tabain, dr. med.; izv. prof. dr. sc. Tatjana Vilibić Čavlek, prim. dr. med.; red. prof. dr. sc. Adriana Vince, dr. med.

### **Molekularni mehanizmi imunskog odgovora i aktivacije inflammasoma u Parkinsonovoj bolesti (IMMUNE PD)**

**Voditelj: prof. dr. sc. Fran Borovečki**

Cilj projekta je definirati i opisati temeljne mehanizme imunskog odgovora i aktivacije inflammasoma u oboljelih od Parkinsonove bolesti pomoću naprednih genomskih metoda kako bi se rasvijetlili putovi uključeni u regulaciju neuroinflamacije. Sekvenciranjem egzoma pristupit ćemo analizi genskih varijanti specifičnih za oboljele od PB, a sekvenciranjem pojedinačnih stanica (engl. *Single-cell sequencing*) analizirat će se transkriptom probiranih imunskih stanica, točnije dendritičkih stanica te CD4+ limfocita T. Potonja metoda omogućit će razotkrivanje heterogenosti staničnih populacija te analizu mehanizama modeliranja transkripcijske dinamike. Također, analizirat će se potencijalni proteinski biomarkeri iz krvi koji sudjeluju u upalnim putevima, a genske varijante otkrivene genomskim metodama okarakterizirat će se pomoću staničnih linija te na uzorcima humanih mozгова. Rezultati projekta mogu doprinijeti identificiranju novih potencijalnih ciljeva za neuroprotektivno liječenje usmjereno na modulaciju imunološkog odgovora.

### **Nova paradigma utvrđivanja odbacivanja presatka srca-dijagnostika fazno-kontrastnim oslikavanjem X-zrakama proizvedenim sinkrotronom**

**Voditeljica: izv. prof. dr. sc. Maja Čikeš**

Interdisciplinarni projekt GRAFT-XPCI istražuje mogućnosti nove slikovne metode fazno-kontrastnog oslikavanja X-zrakama proizvedenim sinkrotronom u dijagnostici odbacivanja presatka srca analizom bioptata miokarda. Projekt povezuje znanstvenike iz područja kliničke kardiologije, kardiovaskularne patologije, biomedicinskog inženjstva i fizike iz Hrvatske, Španjolske, Švicarske i Švedske.

Ciljevi projekta su: 1) dokazati neinferiornost X-PCI u odnosu na klasičnu svjetlosnu mikroskopiju u analizi stupnja staničnog odbacivanja presatka srca te usporediti kliničke ishode bolesnika; 2) istražiti tkivne elemente miokarda pomoću X-PCI; 3) razviti računarske metode strojnog učenja za (polu)automatsku analizu i kvantifikaciju karakteristika EMB uzoraka.

Projekt je financiran u sklopu istraživačkih projekata HRZZ-a, trajanje projekta je četiri godine, aktualno je u drugoj godini provođenja. U okviru programa Razvoja karijera mladih istraživača, HRZZ-a, na projektu je zaposlen doktorand Nikola Škreb, dr. med.

**Prepoznavanje neurostrukturalnih, neurofunkcionalnih, kognitivnih i bihevioralnih pokazatelja zahvaćenosti mozga u COVID-19 i pokazatelji ishoda tijekom longitudinalnog praćenja**

**Voditelj: prof. dr. sc. Neven Henigsberg**

Nedugo po izbijanju pandemije koronavirusa postalo je očigledno da virus ne zahvaća samo respiratorni sustav, nego da i uzrokuje brojna oštećenja mozga. Dok su veća oštećenja mozga najčešće prepoznatljiva u ranoj fazi bolesti, dugoročno su veći problem ona manja, čije se posljedice ne moraju pojaviti trenutno, nego se mogu postupno očitovati promjenom bilo koje od funkcija mozga. Mogu se ispoljavati kao poteškoće pokreta ili osjeta, ali i kao poteškoće koncentracije, pamćenja, spavanja, raspoloženja ili na primjer, kao povećana anksioznost ili iritabilnost. Vremenom se pokazalo da su posljedice oštećenja mozga uzrokovane COVID-19 česte i da se javljaju u više od petine oboljelih i to neovisno o težini bolesti, uključujući i one koji su bolest preboljeli asimptomatski.

U istraživanju koje se provodi potporom Hrvatske zaklade za znanost cilj je prepoznati i pratiti rane znakove oštećenja mozga koji mogu nastati COVID-19 infekcijom i prepoznati one metode liječenja i rehabilitacije koje dovode do zaustavljanja progresije ili, ako je moguće, do što boljeg oporavka funkcije.

Praćenje stanja bolesnika koji će dobrovoljno sudjelovati u istraživanju obuhvaćaju tehnološki složene postupke pretraga mozga magnetskom rezonancijom (MR mozga) koje uključuju MR mozga visoke rezolucije, ali i one koje su teže dostupne u uobičajenoj kliničkoj praksi, kao što su analiza difuzijskih tenzora u neuronskim vlaknima (DTI), funkcionalnu magnetsku rezonanciju (fMRI) i protonsku spektroskopiju magnetskom rezonancijom (1H-MRS). Usporedno s praćenjem stanja MR pretragama, stanje bolesnika prati se putem neuroloških, psihijatrijskih i psiholoških evaluacija koje su posebno prilagođene zdravstvenim posljedicama svakog bolesnika. U dodatku s kompletnim neuroimunološkim, neuroendokrinološkim i laboratorijskim analizama koje se provode u rutinskoj kliničkoj praksi, svi će prikupljeni podaci biti uključeni u složene računalne analize u cilju prepoznavanja interakcija različitih faktora koji utječu na tijek bolesti i oporavak bolesnika, kako bi se unaprijedile postojeće metode liječenja.

Istraživanje je pokrenuo Znanstveni centar izvrsnosti za temeljnu, kliničku i translacijsku neuroznanost Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u sklopu šireg programa istraživanja hipoksijske mozga. Istraživanje objedinjuje 48 istraživača iz vodećih ustanova na području neuroznanosti i istraživanja COVID-19, uključujući Hrvatski institut za istraživanje mozga i ŠNZ „Andrija Štampar“ pri istom fakultetu, Kliniku za psihijatriju Vrapče, KBC Zagreb i njegov Centar za translacijska i klinička istraživanja, KB Dubrava, Kliniku za infektivne bolesti „Fran Mihaljević“, KBC Sestre Milosrdnice, KB „Sveti Duh“ i Polikliniku Neuron. U razvoju novih metoda u složenoj analizi signala mozga sudjelovat će istraživači s Fakulteta elektronike i računarstva, a u razvoju neurorehabilitacijskih metoda oporavka i znanstvenici s Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta. Posebni doprinos istraživanju je i sudjelovanje znanstvenika s

nekih od vodećih sveučilišta u SAD na području kliničke primjene neuroznanosti (Yale, Northwestern i Harvard).

Očekuje se da će interdisciplinarna suradnja ostvarena putem započetog istraživanja biti dodatni poticaj razvoju sveučilišnog središta za neurokognitivnu rehabilitaciju, područja koje je i prije pojave pandemije koronavirusa bilo deficitarno među zdravstvenim uslugama i nedostavno zastupljena u znanstvenim istraživanjima.

**ADRS**

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj
1	Uspostava inovativne kategorije biomarkera tumora i krvnih ugrušaka mozga pomoću analize sfingolipidomskog profila		Dragana Fabris
2	Novi biološki pokazatelji upale u dijagnozi i procjeni ishoda životno ugrožavajućih infekcija u bolesnika sa zloćudnim hematološkim bolestima nakon alogenične transplantacije krvotvornih matičnih stanica		Nadira Duraković
3	Makrolidi za COVID-19	MaCovrid	Mihaela Perić
4	Banka reproduktivnog tkiva i unapređenje demografske slike Republike Hrvatske	CRO-DEMO-PRO	Davor Ježek
5	Koliko smo različiti kao ljudi? Raznolikost evolucijski novih gena u neurorazvojnim poremećajima		Martina Rinčić

**Uspostava inovativne kategorije biomarkera tumora i krvnih ugrušaka mozga pomoću analize sfingolipidomskog profila**

**Voditeljica: doc. dr. sc. Dragana Fabris**

Moždani udar (MU) drugi je po redu uzrok smrtnosti u svijetu; u Republici Hrvatskoj godišnje preko 20.000 ljudi doživi neki oblik MU. Također, u RH godišnje oko 500 osoba oboli od moždanih tumora, od čega je čak 83% zloćudnih. Patološke procese u živčanom tkivu karakteristično prate promjene u metabolizmu i sastavu jednostavnih i složenih sfingolipida. Cilj projekta je analizirati jednostavne i složene sfingolipide u moždanim tumorima, peritumorskom tkivu i moždanim ugrušcima izvađenih tijekom interventnih zahvata te korelirati s nalazom iz krvi pacijenata i zdravih ispitanika korištenjem spektrometrije masa (LC-MS). Sfingolipidni metaboliti imaju uloge drugih glasnika te bi njihov specifično promijenjeni izražaj u krvi pacijenata mogao korelirati s tumorskim tkivom odnosno krvnim ugrušcima te poslužiti u razvoju potencijalnih tumorskih biljega odnosno biljega povećane sklonosti nastanka određene vrste ugrušaka.

**Makrolidi za COVID-19**

**Voditeljica: dr. sc. Mihaela Perić**

Projekt MaCrOVID *Makrolidi za COVID-19* voditeljice dr. sc. Mihaele Perić, financirala je Zaklada Adris u razdoblju 2021.-2022., s ciljem testiranja novih hibridnih makrolidnih spojeva s potencijalom u liječenju bolesti COVID-19. Supstance zasnovane na azitromicinu pokazale su učinkovitost u *in vitro* staničnim modelima inhibicije koronavirusa, uključujući virus SARS-CoV-2. U sklopu projekta, u suradnji s tvrtkom Selvita d.o.o., supstance su sintetizirane u većoj količini i visokoj čistoći te je ispitana njihova sigurnost i farmakokinetička svojstva u životinjskim modelima, uključujući studiju učinkovitosti u mišjem mo-

delu infekcije virusom SARS-CoV-2 provedenu u IMM, u Portugalu. Rezultati istraživanja doprinose proširivanju znanja u području antivirusnih lijekova te razvoju novih alata u borbi protiv bolesti COVID-19, čime će se i MEF pridružiti globalnoj borbi protiv ove, a potencijalno i novih budućih pandemija.

### **Banka reproduktivnog tkiva i unapređenje demografske slike Republike Hrvatske**

**Voditelj: prof. dr. sc. Davor Ježek**

Projekt je u ovome broju prikazan zasebnim prilogom.

### **Koliko smo različiti kao ljudi? Raznolikost evolucijski novih gena u neurorazvojnim poremećajima**

**Voditeljica: dr. sc. Martina Rinčić**

Neurorazvojni poremećaji (NRP) obuhvaćaju veliku grupu, klinički heterogenih, kroničnih stanja koje karakterizira oštećenje razvoja živčanog sustava, a kao posljedicu imaju narušeno napredovanje u jednoj ili više razvojnih domena (tjelesna, kognitivna/spoznajna, socijalna i emocionalna). Etiologija neurorazvojnih poremećaja je kompleksna, a ono što je u fokusu projekta su genetski faktori koji djeluju već prenatalno. U posljednjim desetljećima, strukturne varijacije genoma postale su dobro utvrđena etiologija NRP. Nedavne funkcionalne analize genoma otkrile su da promijenjeni obrasci ekspresije gena mogu uzrokovati patofiziološke manifestacije uočene kod NRP. S tim u vezi, analiza transkriptoma došla je u znanstveni fokus u zadnjih nekoliko godina.

Rezultati našeg prethodnog istraživanja istaknuli su da bi promjene u genima koje su evoluirale specifično u ljudskom rodu mogle imati veliki utjecaj na mehanizme u podlozi NRP. U ovoj studiji planiramo uključiti ispitanike koji su prošli genetsku obradu u Laboratoriju za medicinsku genetiku Hrvatskog instituta za istraživanje mozga, ali bez rezultata koji objašnjavaju NRP. Cilj nam je kod ovih pacijenata istražiti ulogu evolucijski novih gena u podlozi neurorazvojnih poremećaja. To ćemo postići upotrebom novih tehnika sekvenciranja – sekvenciranje dugih odsječaka (engl. long read sequencing – LRS) DNK i RNK koja omogućava analizu genoma u punoj dužini. Sekvenciranjem dugih odsječaka DNK istražiti ćemo genetske i funkcionalne promjene u evolucijski novim genima koje bi objasnile kognitivni deficit i moguće anomalije mozga kod ispitanika s NRP, dok ćemo sekvenciranjem dugih odsječaka RNK istražiti postoji li promijenjena ekspresija evolucijskih novih gena kod ispitanika s NRP.

U istraživanju ćemo koristiti tehnologiju Oxford Nanopore sekvenciranja treće generacije. Ova tehnologija razlikuje se od sad već tradicionalno korištenih tehnologija sekvenciranja prve i druge generacije jer omogućava sekvenciranje puno dužih sekvenci DNA i RNA. Puno duže sekvence koje dobivamo znače manje praznina u genomu, a potpuniji pregled sekvence DNA i RNA omogućuje istraživačima i kliničarima točnije otkrivanje varijanti, uključujući one koje potencijalno uzrokuju bolest. Doprinos tehnologije možemo vidjeti kroz recentnu znanstvenu literaturu u svijetu. Tako je nedavno objavljen rad koji opisuje šest obitelji koje su prošle dijagnostički postupak sekvenciranja tehnologijom sljedeće generacije i nije identificirana genetska varijanta koja uzrokuje bolest. Tih istih šest obitelji analizirano je trećom generacijom sekvenciranja i kod dvoje od šestoro djece utvrđene su vjerojatno patogene varijacije koje su prethodno bile propuštene (Hiatt SM, et al. HGG Adv. 2021;2(2):100023.)

Nadalje, predloženim istraživanjem utvrdit ćemo prostorno i vremenski organiziranu ekspresiju evolucijski novih gena tijekom kritičkih faza razvoja ljudskog mozga. To će se učiniti na uzorcima koji su dio Zagrebačke neuroembriološke zbirke u Hrvatskom institutu za istraživanje mozga korištenjem imunohistokemijske i imunofluorescencijske analize.

Samo istodobno istraživanje genoma i transkriptoma pomoću novih tehnologija može pružiti bolje razumijevanje promijenjenih genetskih mehanizama u podlozi neurorazvojnih poremećaja. Proučavanje ekspresije gena tijekom kritičnih faza razvoja ljudskog mozga može ukazati na specifične moždane krugove zahvaćene kod NRP. Upravo ovakvim istraživanjem, kao što je predloženo, omogućit će se bolje povezivanje genetskih aberacija s kliničkim manifestacijama, te na taj način unaprijediti dijagnostičku interpretaciju detektiranih genetskih promjena. Pravilna i znanstveno utemeljena interpretacija genetskih nalaza koje je iznimno bitna jer samo tako možemo pružiti preciznu dijagnozu, usmjeriti pristupe liječenju i dati obiteljima odgovor na njihovu ponekad dugogodišnju medicinsku misteriju.

Projekt je financiran u sklopu šesnaestog donacijskog ciklusa zaklade Adris, a provede će se od siječnja 2023. godine do prosinca 2024. godine. Voditeljica projekta: dr. sc. Martina Rinčić, viši znanstveni suradnik. Suradnici na projektu su: izv. prof. Željke Krsnik, koja posjeduje izvanrednu ekspertizu za analizu razvoja prenatalnog, perinatalnog te postnatalnog humanog mozga; doktorandice Alisa Junaković i Janja Kopic. Inozemni suradnicu su: Dr. sc. Florian Kraft, Institut za humanu genetiku i genomsku medicinu, Sveučilišna bolnica u Aachenu, Njemačka i Prof. Dr. Thomas Liehr, Institut za humanu genetiku, Sveučilišna bolnica u Jeni, Njemačka.

## HAMAG

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	Sinergijska inovativna kombinacija sastavnica mikrobiote kao osnova za razvoj inovativnih topikalnih proizvoda za tretiranje i prevenciju upalnih stanja humane kože	PROBTECT	Mihaela Perić

### **Sinergijska inovativna kombinacija sastavnica mikrobiote kao osnova za razvoj inovativnih topikalnih proizvoda za tretiranje i prevenciju upalnih stanja humane kože**

**Voditeljica: dr. sc. Mihaela Perić**

IRI projekt PROBTECT *Sinergijska inovativna kombinacija sastavnica mikrobiote kao osnova za razvoj inovativnih topikalnih proizvoda za tretiranje i prevenciju upalnih stanja humane kože* sufinanciran je iz Europskih fondova (OP Konkurentnost i kohezija) u periodu 2020-2023. Nositelj projekta je tvrtka Proteko d.o.o. dok Odjel za međustaničnu komunikaciju Centra za translacijska i klinička istraživanja MEF-a sudjeluje kao partner, a dr.sc. Mihaela Perić djeluje kao voditelj projekta. Atopijski i kontaktni dermatitis kronična su upalna stanja kože koja se često povezuju s disbiozom kožne mikrobiote. Kako bi se odgovorilo potrebama pacijenata i zahtjevima tržišta za lokalnom terapijom, u sklopu projekta će se razviti topikalni pripravci na bazi humane mikrobiote te provesti klinička ispitivanja njihove dermatološke kompatibilnosti i učinkovitosti. Korištenjem pripravaka bez recepta i nadzora liječnika očekuje se poboljšanje kvalitete života pacijenata i rasterećenje zdravstvenog sustava.

**SURADNJA S INDUSTRIJOM**

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	Multicentrično, randomizirano, otvoreno pilot-istraživanje paralelnih skupina, s ciljem procjene sigurnosti i podnošljivosti sakubitril/valsartana u nosioca HeartMate 3 LVAD uređaja	ENVAD	Maja Čikeš

**Multicentrično, randomizirano, otvoreno pilot-istraživanje paralelnih skupina, s ciljem procjene sigurnosti i podnošljivosti sakubitril/valsartana u nosioca HeartMate 3 LVAD uređaja**

**Voditeljica: izv. prof. dr. sc. Maja Čikeš**

ENVAD-HF je multicentrično, randomizirano, akademsko ispitivanje faze IV otvorenog tipa u koje su uključeni bolesnici s kroničnim zatajavanjem srca koji su nosioci HeartMate 3 sustava potpore lijevoj klijetci (LVAD – od engl. *left ventricular assist device*). Glavni cilj ispitivanja je procjena sigurnosti i podnošljivosti lijeka sakubitril/valsartan u odnosu na standard liječenja krvnoga tlaka u LVAD bolesnika. U projekt će biti uključeno 60 bolesnika iz šest Europskih centara koji će biti praćeni tijekom godine dana, a uključeno je više od 50% predviđene populacije. Projekt povezuje vodeće kardiološke institucije u Hrvatskoj, Nizozemskoj, Poljskoj i Češkoj, a članovi nadzornog odbora ispitivanja ENVAD-HF su vodeći svjetski stručnjaci iz zatajavanja srca iz Hrvatske, Nizozemske, Švicarske i SAD-a.

ENVAD-HF je akademsko ispitivanje koje se provodi na inicijativu ispitivača, sponzor je Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, a provođenje financijski potpomažu tvrtke Abbott i Novartis.

Ciljevi projekta su: 1) dokazati neinferiornost X-PCI u odnosu na klasičnu svjetlosnu mikroskopiju u analizi stupnja staničnog odbacivanja presatka srca te usporediti kliničke ishode bolesnika; 2) istražiti tkivne elemente miokarda pomoću X-PCI; 3) razviti računarske metode strojnog učenja za (polu-)automatsku analizu i kvantifikaciju karakteristika EMB uzoraka.

Projekt je financiran u sklopu istraživačkih projekata HRZZ-a, trajanje projekta je četiri godine, aktualno je u drugoj godini provođenja. U okviru programa Razvoja karijera mladih istraživača, HRZZ-a, na projektu je zaposlen doktorand Nikola Škreb, dr. med.

**ERASMUS+**

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	European Prescribing License	EPL	Robert Likić
2	Relevant assessment and pedagogies for inclusive digital education	RAPIDE	Mirza Žižak
3	European Open Platform for Prescribing Education	EurOP2E	Robert Likić
4	Medical Education: Reaching for Quality Management Tools to Teach Human Anatomy Effectively in a Multicultural and Multilingual Learning Space	LEANBODY	Ana Hladnik
5	Surgery Collaborative and Long-term Practical Experience Learning	SCALPEL	Zdravko Petanjek

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
6	Innovating Learning Design in Higher Education	iLed	Mirza Žižak
7	Prijenos simulacije u medicini	TRANSSI-MED	Venija Cerovečki
8	International Master in Brain and Data Science	NeuroData	Melita Šalković Petrišić
9	Clinical Pharmacology and Therapeutics Teach the Teacher	CP4T	Robert Likić

**European Prescribing License**

**Voditelj: izv. prof. dr. sc. Robert Likić**

Erasmus+ projekt Evropski ispit iz propisivanja lijekova (European Prescribing License) ima za cilj validirati i uspostaviti standardizirani ispit znanja o učinkovitom i sigurnom propisivanju lijekova studenata na dodiplomskim studijima medicine u zemljama Evropske Unije (EU). Korištenje međunarodnih ispita trebalo bi pomoći poboljšati znanje i vještine propisivanja lijekova među mladim liječnicima te time harmonizirati edukaciju na medicinskim fakultetima u EU. Po završetku ovog projekta, koordinaciju projektnih aktivnosti će preuzeti European Association for Clinical Pharmacology and Therapeutics (EACPT), a ispitna platforma bit će besplatno dostupna svim medicinskim fakultetima zemalja EU. Ulaganjem u znanje mladih liječnika o propisivanju lijekova, očekuje se smanjenje u broju medikacijskih grešaka, kao i poboljšanje kvalitete i ishoda liječenja pacijenata.

**The European Open Platform for Prescribing Education**

**Voditelj: izv. prof. dr. sc. Robert Likić**

Erasmus+ projekt Evropska otvorena platforma za edukaciju o propisivanju lijekova (The European Open Platform for Prescribing Education) traje od 2021 godine i cilj mu je poboljšati korištenje metoda elektronskog učenja i simulacija u nastavi o propisivanju lijekova. Online video materijali, e-učenje, simulatori, pa čak i kompjutorske igre, mogu se koristiti u edukaciji studenata medicine. Produkcija ovakvih materijala obično je iznimno skupa, a javna sveučilišta diljem EU ulažu jako puno vremena i sredstava u proizvodnju ovih nastavnih resursa, ali isključivo za vlastite studente. U sklopu ovog projekta promiče se interinstitucionalna suradnja i dijeljenje online materijala namijenjenih edukaciji dodiplomskih studenata medicine o propisivanju lijekova.

**Medical Education: Reaching for Quality Management Tools to Teach Human Anatomy Effectively in a Multicultural and Multilingual Learning Space (LEANBODY)**

**Voditelj: izv. prof. dr. sc. Ana Hladnik**

Projekt je u ovome broju prikazan zasebnim prilogom.

**Surgery Collaborative and Long-term Practical Experience Learning (SCALPEL)**

**Voditelj: prof. dr. sc. Zdravko Petanjek**

Projekt je u ovome broju prikazan zasebnim prilogom.

**Innovating Learning Design in Higher Education**

**Voditelj: izv. prof. dr. sc. Mirza Žižak**

Projekt je u ovome broju prikazan zasebnim prilogom.



**TRANSSIMED**

**Voditeljica: izv. prof. dr. sc. Venija Cerovečki**

U okviru poziva za apliciranje na Erasmus + projekte u 2022. godini na navedeni poziv javili su se projektom TRANSSIMED Zdravstveni dom Ljubljana kao „applicant organisation“ i kao partneri Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Dom zdravlja Zagreb-Centar i Centar za semejnu medicinu Medicinskog fakulteta Sveučilišta „Sv. Kiril i Metod“ u Skopju te su kao jednom od dvaju prihvaćenih projekata u apliciranoj kategoriji, TRANSSIMED projektu, nakon pozitivne evaluacije dodijeljena sredstva za provedbu. Cilj TRANSSIMED projekta je uspostaviti održiv sustav stručnog osposobljavanja temeljenog na kompetencijama u primarnoj zdravstvenoj zaštiti u tri zemlje, Sloveniji, Hrvatskoj i Sjevernoj Makedoniji. Projekt ima za cilj opremiti simulacijske centre i osposobiti trenere na osnovnoj i naprednoj razini u zdravstvenim ustanovama u primarnoj zdravstvenoj zaštiti osiguravanjem prostora, opreme i kadra za primjenu simulacije kao metode osposobljavanja, ponajviše za hitna stanja. Navedeni cilj postići će se razvojem i provedbom modela kompetencija temeljenog na metodi simulacije s osposobljavanjem trenera na dvije razine kompetencija, osnovnoj i naprednoj razini. Uloga Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u sklopu aktivnosti članova Katedre za obiteljsku medicinu prije svega je u akademskom doprinosu kroz definiranje kompetencija i razvoj kurikula za navedeni proces osposobljavanja trenera, zdravstvenih profesionalaca unutar primarne zdravstvene zaštite. Važno je naglasiti da će rezultati projektnih aktivnosti osigurati kontinuirano osposobljavanje zdravstvenih djelatnika u Sloveniji, Hrvatskoj i Sjevernoj Makedoniji kroz primjenu simulacije u medicini što će zasigurno smanjiti rizik od neželjenih događaja te posljedično podići sigurnost pacijenata u primarnoj zdravstvenoj zaštiti te navedene zemlje približiti europskoj razini preživljavanja u hitnim stanjima. Partnerske institucije TRANSSIMED projekta osigurati će kroz svoju međunarodnu mrežu implementaciju rezultata projekta u kurikule i drugih zemalja. Početak aktivnosti na TRANSSIMED projektu obilježio je *Kick-off* meeting održan u Ljubljani 9.-11. studenoga 2022. gdje su potvrđeni planovi i dinamika rada tijekom trogodišnjeg projektnog perioda od 01. rujna 2022. do 31. kolovoza 2025.

*(Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.)*

**International Master in Brain and Data Science**

**Voditeljica: prof. dr. sc. Melita Šalković-Petrišić**

Projekt je u ovome broju prikazan zasebnim prilogom.

**Clinical Pharmacology and Therapeutics Teach the Teacher**

**Voditelj: izv. prof. dr. sc. Robert Likić**

Erasmus+ projekt Edukacija nastavnika iz kliničke farmakologije i terapije (Clinical Pharmacology and Therapeutics Teach the Teacher) koji traje od 2022. godine, ima za cilj modernizirati i harmonizirati edukaciju iz propisivanja lijekova u zemljama EU fokusirajući se na edukaciju nastavnika. U sklopu projekta koristit će se najnovije spoznaje iz polja medicinske edukacije, s posebnim osvrtom na studente s poteškoćama u učenju, kao i poticati međuinstitucionalna suradnja i edukacija nastavnika o metodologiji ispitivanja znanja o propisivanju lijekova. Po

završetku projekta, svi materijali bit će dostupni besplatno medicinskim fakultetima u svijetu. Edukacija nastavnika u sklopu ovog projekta provodit će se u suradnji s EACPT-om.

**EGPRN Grant Funding**

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	Approval for the European general practitioners attitudes towards person-centered care and factors that influence its implementation in everyday practice		Goranka Petriček

**PFIZER FOUNDATION**

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	The role of transthyretin in sporadic Alzheimer’s disease-associated leptomeningeal and cerebrovascular amyloidosis and neuroprotective potential of a brain directed tafamidis prodrug	TransADamis	Ana Babić-Perhoč

The role of transthyretin in sporadic Alzheimer’s disease-associated leptomeningeal and cerebrovascular amyloidosis and neuroprotective potential of a brain directed tafamidis prodrug – TransADamis

*(projekt broj 73521469, financiran programom Junior Investigator Global ATTR Amyloidosis Research ASPIRE tvrtke Pfizer Inc.; 1.1.2023.-31.12.-2024.)*

Voditeljica projekta (PI): dr. sc. Ana Babić Perhoč, mag. pharm.; suvoditeljica (co-PI): prof. dr. sc. Melita Šalković-Petrišić, dr. med. Zavod za farmakologiju i Hrvatski institut za istraživanje mozga, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Ovaj projekt povezuje dugogodišnji rad našeg laboratorija s modelom sporadične Alzheimerove bolesti izazvanim centralnom primjenom streptozotocina (STZ-icv), koji pokazuje obrazac amiloidnih depozita u leptomeningealnom prostoru mozga, s transtiretinskom (TTR) okuloleptomeningealnom amiloidozom, koja nastaje zbog gubitka stabilnosti TTR-a i očituje se amiloidnim depozitima i kognitivnim deficitom. Budući da se TTR sintetizira u koroidnom pleksusu (CP), a primjena STZ-icv narušava integritet CP-a, u projektu ćemo istražiti povezanost STZ-icv animalnog modela i centralne disfunkcije TTR-a te neuroprotektivnu ulogu TTR-a u tom modelu. Kako istraživanja pokazuju da se stabilizator TTR-a tafamidis može kemijski modificirati kako bi u miševa postigao terapijski značajne koncentracije u mozgu, jedan od ciljeva je i sinteza tafamidis piperazin amida (suradnja s Farmaceutsko-biokemijskim fakultetom) i istraživanje njegovih potencijalnih terapijskih učinaka u STZ-icv mišjem modelu sAB-a.

**COST**

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	European andrology network– research coordination, education and public awareness	ANDRONET	Davor Ježek

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
2	Harmonizing clinical care and research on adrenal tumours in European countries	HARMONISATION	Darko Kaštelan
3	European Cooperation in Science and Technology, projekt Improving outcome of Juvenile Inflammatory Rheumatism via universally applicable clinical practice strategies	JIR-CLIPS	Marija Jelušić
4	Implementation Network Europe for Cancer Survivorship Care	INE-CSC	Nives Pečina Šlaus

### **Harmonizing clinical care and research on adrenal tumours in European countries**

**Voditelj: prof. dr. sc. Darko Kaštelan**

European Cooperation in Science and Technology (COST) je europski program koji promiče međunarodnu suradnju i stvaranje mreža znanstvenika iz različitih područja.

'Harmonisation' je COST akcija pokrenuta 2021. godine, s ciljem stvaranja međunarodne, multidisciplinarnе, paneuropske mreže stručnjaka, čiji je osnovni zadatak unaprijeđenje znanstvenih spoznaja i kliničke prakse u području tumora nadbubrežnih žlijezda.

Osim poticanja interakcije i razmjene znanja među svojim članovima, postavljanje temelja za provođenje zajedničkih znanstvenih istraživanja, uključujući i klinička istraživanja nove generacije uz pomoć tehnologije umjetne inteligencije, te stvaranje paneuropskog registra bolesnika s tumorima nadbubrežne žlijezde, za što je potrebna razrada pravne regulative i etičkih principa za vođenje takvog registra, osnovni su ciljevi Akcije. U skladu s time, članovi Akcije, njih više od 200, nisu samo vodeći europski stručnjaci i znanstvenici na području tumora nadbubrežne žlijezde već i stručnjaci iz područja informacijske tehnologije, prava i etike.

Detaljniji opis projekta može se naći na mrežnim stranicama <https://www.goharmonisation.com/about-us/> i <https://www.cost.eu/actions/CA20122/>.

### **Improving outcome of Juvenile Inflammatory Rheumatism via universally applicable clinical practice strategies**

**Nacionalni koordinator: prof. dr. sc. Marija Jelušić**

Riječ je o projektu čiji je cilj prikupiti podatke o stvarnoj kliničkoj praksi u pojedinim zemljama vezano uz dijagnostiku i liječenje pet skupina bolesti: lupusni nefritis dječje dobi, Kawasakijeva bolest i IgA vaskulitis, monogenske autoinflamatorne bolesti, PFAPA i sistemske nedefinirane periodične vrućice (SURF) te sistemske tip juvenilnog idiopatskog artritisa / Stillove bolesti odraslih. U sklopu projekta očekuje se razvijanje ograničenog broja konsenzusnih strategija za kliničku praksu koje koriste postojeće preporuke (ako su dostupne) kao polazište, a koje može koristiti liječnik praktičar, uzimajući u obzir svoje nacionalne okolnosti i individualne preferencije liječenja. Te će se strategije sakupiti u repozitorij koji će se širom svijeta distribuirati liječnicima koji brinu o bolesnicima s ovim bolestima. Ova inicijativa također može poslužiti kao model za druge bolesti u mnogim različitim specijalizacijama.

### **Implementation Network Europe for Cancer Survivorship Care**

**Nives Pečina Šlaus**

Profesorica našeg fakulteta prof. dr. sc. Nives Pečina Šlaus uključena je u projekt COST action pod naslovom *Implementation Network Europe for Cancer Survivorship Care* (COST Action CA21152), čija je prva skupština (CA21152 – 1st Management Committee Meeting Online) održana 26.10.2022. Voditeljica projekta je Prof. Josephine Hegarty, University College Cork, Ireland. COST program (eng. *European Cooperation in Science and Technology*) – najdugovječniji je program Europske unije osnovan 1971. godine na Ministarskoj konferenciji zemalja članica Europske zajednice, EFTA zemalja i Turske. Program je namijenjen znanstvenicima u Europi i šire, financira se dijelom iz europskih Okvirnih programa za istraživanje i inovacije. EU misija za rak tzv. *Cancer Mission* ima za cilj poboljšati kvalitetu života i preživljenje bolesnika u svim zemljama članicama što je i glavni cilj ove COST Akcije. Mreža zemalja koje sudjeluju koristit će se komparativnim pristupom kako bi razvila model kontekstualnih faktora za poboljšanje implementacije zbrinjavanja i preživljenja, stratifikaciju rizika i uporabu elektroničkih solucija. Poveznica na opis ove COST akcije nalazi se na stranici COST Action: <https://www.cost.eu/actions/CA21152/>.

### **AKADEMSKO ISPITIVANJE**

Red. br.	Naziv projekta	Akronim	Voditelj - MF
1	Hrvatski registar transtiretinske amiloidoze srca	Cro-ATTR registar	Maja Čikeš i Ivo Planinc

#### **Medicinski Fakultet – sponzor akademskog ispitivanja koje se provodi na inicijativu ispitivača: Hrvatski registar transtiretinske amiloidoze srca (Cro-ATTR registar)**

**Voditelji: izv. prof. dr. sc. Maja Čikeš, Ivo Planinc, dr. med.**

CroATTR registar je nacionalni, longitudinalni, neintervencijski registar bolesnika s transtiretinskom amiloidozom srca (hereditarnom i divljeg tipa) kao i njihovih članova obitelji s potvrđenom mutacijom TTR gena. Glavni cilj registra je prikupljanje podataka o bolesnicima s ovom rijetkom bolesti kako bi se fenotipizirala hrvatska populacija bolesnika za koju dosadašnje genske analize upućuju na rijedak genotip, specifičan za našu populaciju bolesnika, s dodatnom hipotezom endemskog područja u južnom dijelu Hrvatske. Cilj je i podizanje svijesti o bolesti i o kliničkim parametrima koje je potrebno pratiti u ovih bolesnika.

U registru se prikupljaju dostupni demografski podatci, rezultati genskog testiranja, nalazi oslikavanja srca, elektromiografije i biopsije miokarda. Registar prati specifične ishode, poput sveukupne i kardiovaskularne smrtnosti, hospitalizacija zbog zatajavanja srca i parametre kvalitete života. Prikupljaju se i podatci o specifičnim oblicima liječenja uključujući farmakoterapiju i transplantaciju srca i/ili jetre.

# Radovi autora s Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u međunarodnim bibliografskim bazama u razdoblju od 2017. do 2022. godine

Broj radova objavljenih u znanstvenim časopisima indeksiranim u prestižnim međunarodnim bazama podataka često se koristi kao mjerilo uspješnosti njihovih autora, ali i projekata i ustanova. Polazeći od pretpostavke da način vrednovanja znanstvenih postignuća izravno utječe na istraživačku kulturu, kvalitetu i programe znanstvenih ustanova, te da rezultati vrednovanja moraju podupirati izvrsnost i osnažiti društveno povjerenje u sustav znanstvenoga istraživanja, danas se sve više govori o potrebi redefiniranja sustava vrednovanja u znanosti. Kriteriji vrednovanja i pokazatelji koji se pri tome primjenjuju trebaju biti primjereni potrebama različitih dionika i različitih namjena vrednovanja, pri čemu u obzir treba uzimati ne samo utjecaj na znanstvene procese već i na gospodarstvo te na društvo u cjelini. U procesu vrednovanja potrebno je prihvaćati razlike među disciplinama, vrstama istraživanja (npr. temeljne spram primijenjenih znanosti) i stupnjevima u znanstvenoj karijeri (npr. mladi spram starijih istraživača), ali i spremnost na otvorene oblike kolaboracije i otvoreno dijeljenje podataka, metoda i rezultata istraživanja.

Metrički pokazatelji nisu isključeni ni iz takvog, redefiniranog sustava, već se zagovara njihova odgovorna primjena u kontekstu cjelokupnog sustava vrednovanja i uz prihvaćanje osobnih, područnih i nacionalnih specifičnosti. S obzirom na razinu financijskih ulaganja, hrvatska znanstvena publicistička aktivnost je na visokoj razini. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu prema broju objavljenih radova u samom je vrhu među hrvatskim ustanovama, što je vidljivo i iz podataka u bibliografskim bazama Scopus i Clarivate Web of Science.

## Radovi u bazi Scopus

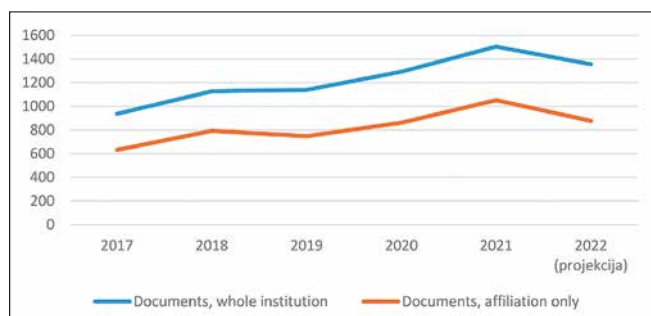
Broj radova koje djelatnici Medicinskog fakulteta objavljuju u časopisima indeksiranim u međunarodnim bazama podataka, već je godinama u stalnom porastu. Posebno je produktivna bila 2021. godina, kad je u Scopusu indeksirano rekordnih 1505 članaka povezanih s Medicinskim fakultetom. Prema trenutačnim pokazateljima (1242 rada krajem studenog), izvjesno je da 2022. godina neće moći nastaviti taj trend, no to je očekivano. Tijekom 2021. godine zabilježen je rast broja objavljenih radova u više znanstvenih područja, posebice u medicini. Uzroci su, direktno i/ili indirektno najčešće bili povezani s pandemijom – COVID-19 je bio zanimljiva i lako objavljiva tema, kako za medicinare tako i za druge struke. A znanstvenici koji nisu sudjelovali u kovidovskom publicističkom valu, često su, udaljeni od uobičajenih dnevnih obveza, završavali „zaostale“ radove druge tematike.

U bazi Scopus tijekom 2022. godine implementirana je promjena u načinu na koji se radovi pripisuju ustanovama, pri čemu su detaljno pregledani radovi povezani sa zagrebačkim Medicinskim fakultetom. Stoga, kada pretražujemo Scopus koristeći se poljem afilijacije, rezultat nam nudi dva seta dokumenata.

*Documents, affiliation only* prikazuje samo one radove u kojima je barem jedan od autora potpisan adresom Medicinskog fakulteta. S druge strane – *Documents, whole institution* prikazuje sve radove koje se može dovesti u vezu s ustanovom, pa su tu uključeni primjerice i radovi u kojima su autori naveli adrese zagrebačkih kliničkih bolnica.

The screenshot shows the Scopus search interface for the affiliation 'University of Zagreb School of Medicine'. It displays the institution's name, address (Salata 3, Zagreb, Croatia), and affiliation ID (60006461). Below this, there are several buttons for 'Other name formats' including 'University Of Zagreb', 'Medicinski Fakultet Sveučilišta U Zagrebu', 'University Of Zagreb Medical School', 'School Of Medicine', 'University Of Zagreb, School Of Medicine', 'University Of Zagreb School Of Medicine', and 'Zagreb University School Of Medicine'. At the bottom, there are three summary boxes: 'Documents, whole institution' with 26,852 results, 'Documents, affiliation only' with 17,124 results, and 'Authors' with 3,783 results. A 'Save to author list' button is also visible.

Slika 1. Pretraživanje baze Scopus – Affiliations

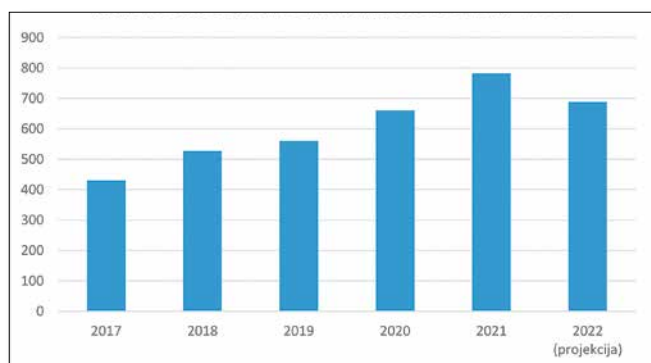


**Slika 2. Godišnji broj radova povezanih s Medicinskim fakultetom indeksiranih u bazi Scopus**

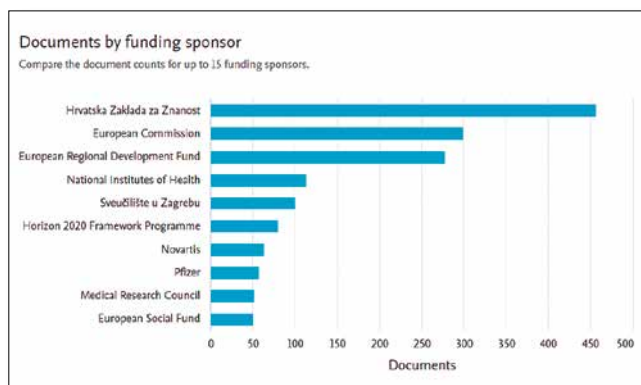
Razlika između ovih dvaju brojčanih pokazatelja je velika – iznosi 300 do 400 radova godišnje. Samo detaljnom analizom moguće je utvrditi kojim su od navedenih radova autori djelatnici našeg Fakulteta. Stoga je iznimno važno da svi djelatnici Medicinskog fakulteta, uza svaki svoj rad, pravilno potpišu svoju matičnu ustanovu. Ako je riječ o člancima na engleskom jeziku, potrebno se koristiti nazivom *University of Zagreb School of Medicine*. Elektronički format časopisa danas omogućuje autorima unos više adresa odnosno ustanova, pa znanstvenici koji su u kumulativnom radnom odnosu više nemaju zapreka za navođenje svih svojih afilijacija. Međunarodna akreditacijska tijela i različite rang-liste u izračune mogu uvrstiti samo jasne i nedvosmislene podatke, pa je važno da svi autori preuzmu odgovornost i svojim potpisom jamče povezanost rada s matičnom ustanovom.

U skladu sa svjetskim trendovima u znanstvenom izdavaštvu, i djelatnici Medicinskog fakulteta sve više radova objavljuju u otvorenom pristupu. Time povećavaju vidljivost vlastite produkcije, ali i ispunjavaju uvjete koje pred njih sve češće postavljaju financijeri istraživanja (Slika 3). Prema podacima iz Scopusa u 2017. godini udio radova dostupnih u OA bio je nešto niži od 50 %, a 2022. godine čak dvije trećine radova indeksiranih u Scopusu dostupno je u otvorenom pristupu.

Više od 40 % svih radova djelatnika Fakulteta objavljeno je u suradnji sa znanstvenicima izvan Hrvatske, pri čemu udio radova nastalih u suradnji s ustanovama iz EU-a kontinuirano raste.



**Slika 4. Godišnji broj radova s adresom Medicinskog fakulteta indeksiranih u bazama WoS SCI-EXP i SSCI**



**Slika 3. Deset najčešćih izvora financiranja navedenih uz radove MF-a u bazi Scopus (2017. – 2022. g. zbirno)**

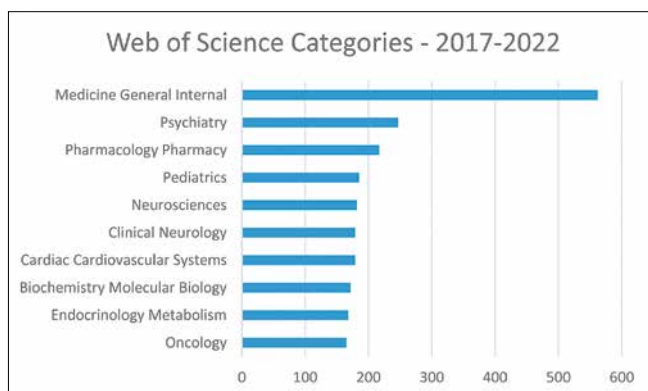
### Podaci iz baza Clarivate Web of Science – SCI-EXP i SSCI

Slične rezultate analize publicističke aktivnosti nalazimo i u bazama platforme Web of Science. Za potrebe ovoga članka, posebno smo analizirali najekskluzivnije baze uključene u Clarivate WoS Core Collection – Science Citation Index Expanded (SCI-EXP) i Social Sciences Citation Index (SSCI). Broj indeksiranih radova niz je godina u porastu, te 2021. godine doseže vrhunac. I u ovim je bazama u 2022. godini prisutan blagi pad, odnosno povratak na rezultate bliže 2020. godini. Do kraja godine očekujemo između 650 i 700 radova u časopisima koji imaju pridružen JCR čimbenik utjecaja.

Detaljnju analizu produkcije pet posljednjih cjelovitih godina (2017.-2021.) omogućuje nam s WoS-om povezana baza In-Cites. Od oko tri tisuće radova iz navedenog razdoblja više od 60 % ih je objavljeno u časopisima rangiranim u prvoj i drugoj kvartili pripadajućih predmetnih područja (844 u JCR Q1, 949 u JCR Q2). Gotovo polovica radova nastala je kao rezultat međunarodne suradnje. Udio radova dostupnih u otvorenom pristupu u petogodišnjem razdoblju iznosi približno 60 %.

Od 2017. godine naovamo najveći broj radova indeksiranih u bazama WoS SCI-EXP i SSCI objavljen je u časopisima izdavača Elsevier (590), slijede Springer Nature, Wiley, Medicinska naklada i MDPI. No u posljednje dvije godine primjetno je da autori s našeg Fakulteta za objavu svojih radova sve više biraju časopise izdavača MDPI. Tako se 2021. g. brojnošću radova MDPI izjednačio s Elsevierom, a u ovoj je godini potpuno preuzeo primat. Prema trenutačno dostupnim podacima, čak 21 % svih radova autora s Medicinskog fakulteta objavljeno je u časopisima izdavača MDPI. Ovaj trend primijećen je i u drugim zemljama regije, a budući da ne odgovara udjelu navedenog izdavača na svjetskoj razini – potiče sve više pitanja u znanstvenoj zajednici. Propulzivna izdavačka politika, umjerenе cijene naknada za objavu članaka i brzina odluke o prihvatu članaka privlače mnoge autore, no brojnost objavljenih radova i recenzentski postupci izazivaju polemike.

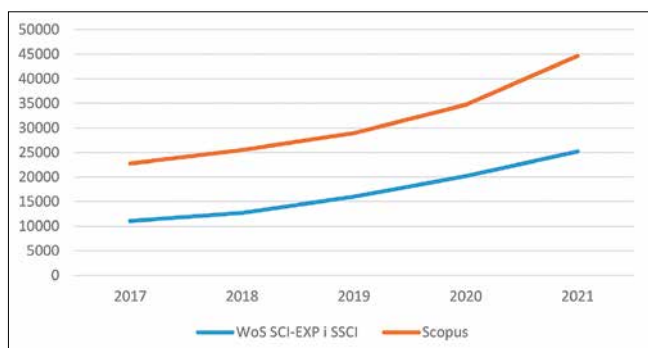
Radovi od 2017. godine naovamo razvrstani su u ukupno 161 predmetno područje (Web of Science Categories), pri čemu neki časopisi pripadaju u nekoliko područja. Očekivano, najbrojniji su radovi iz najšireg područja – opće i interne medicine, a potom slijede psihijatrija, farmakologija, pedijatrija i neuroznanost.



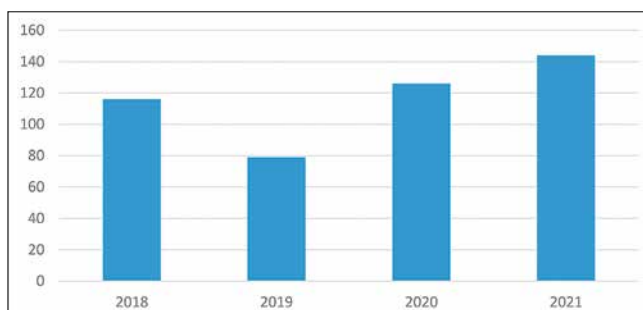
Slika 5. Radovi s Medicinskog fakulteta u bazama WoS SCI-EXP i SSCI od 2017. godine – 10 najzastupljenijih predmetnih područja



Slika 7. Radovi upisani u Web aplikaciju studenata poslijediplomskih studija MF-a



Slika 6. Citiranost cjelokupnog korpusa radova Medicinskog fakulteta u razdoblju 2017. – 2021.



Slika 8. Broj radova u koautorstvu doktoranada i njihovih mentora, upisanih u Web aplikaciju i indeksiranih u bazama WoS SCI-EXP i SSCI

### Citiranost radova s Medicinskog fakulteta

Broj citata jedan je od važnih pokazatelja utjecaja, a posredno i kvalitete objavljenih radova. Članci indeksirani u bazama WoS SCI-EXP i SSCI objavljeni u razdoblju od 2017. godine do prosinca 2022. godine, prikupili su više od 44 tisuće citata (41 tisuća bez samocitata). Među njima su 52 rada klasificirana kao *Highly Cited Papers*, što znači da su među 1 % najcitiranijih u vlastitom predmetnom području, te 7 *Hot Papers* koji su među 0,1 % najcitiranijih u svom predmetnom području u posljednje dvije godine.

Ako analiziramo citiranost svih radova autora s Medicinskog fakulteta, bez obzira na godinu u kojoj su objavljeni, vidljiv je pozitivan trend, kako u bazi Scopus tako i u bazi WoS.

### Radovi studenata sveučilišnih poslijediplomskih doktorskih studija pri Medicinskom fakultetu

Poslijediplomski sveučilišni doktorski studiji perjanica su djelovanja visokoškolskih ustanova. Medicinski fakultet od svojih studenata očekuje izvrsne rezultate i u stručnom radu

i u znanstvenoj publicistici. Pravilnici o poslijediplomskim studijima osmišljeni su da budu poticaj studentima i njihovim mentorima za objavljivanje kvalitetnih radova. Sukladno tome, već niz godina bilježi se respektabilan broj objavljenih radova studenata poslijediplomskih studija, kao i rast broja radova koje doktorandi objavljuju u suautorstvu sa svojim mentorima.

U ovome članku donosimo prikaz temeljen na podacima koje su u *Web aplikaciju studenata poslijediplomskih studija MF-a* upisali doktorandi a verificirala Središnja medicinska knjižnica. Budući da doktorandi nisu uvijek potpuno ažurni pri unosu radova, vjerojatno je broj radova u bibliografskim bazama veći. Daljnjem podizanju kvalitete znanstvene produkcije doktoranda usmjerene su i nove upute za ocjenu doktorata nakon obrane, koje posebno nagrađuju radove iz teme doktora objavljene u najutjecajnijim časopisima (JCR Q1). Tijekom sljedećih godina sa zanimanjem ćemo pratiti učinak navedenih pravilnika.

Lea Škorić

# Nastavnici Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu među najutjecajnijim svjetskim znanstvenicima

**Autor priloga: Milan Matić**  
**Sveučilište u Zagrebu, Ured za istraživanje**

John P. A. Ioannidis sa Sveučilišta Stanford u SAD-u zajedno sa svojim suradnicima i ove je godine objavio listu najutjecajnijih svjetskih znanstvenika. Lista poimence navodi 2% najutjecajnijih svjetskih znanstvenika iz 22 znanstvena polja i 174 znanstvene grane. Riječ je o složenom modelu koji uključuje šest standardiziranih indikatora znanstvene produktivnosti:

1. Ukupan broj citata
2. Hirschov h-indeks
3. Schreiberov Hm-indeks modificiran prema broju koautora
4. Pojedinačni autor
5. Pojedinačni ili prvi autor
6. Broj citata članka od pojedinačnog, prvog ili zadnjeg autora.

I ove su godine objavljene dvije liste – lista najutjecajnijih svjetskih znanstvenika u 2021. godini koja obuhvaća preko 200 tisuća znanstvenika te lista najutjecajnijih svjetskih znanstvenika u cjeloživotnoj znanstvenoj karijeri koja obuhvaća više od 190 tisuća znanstvenika.

Liste su objavljene na mrežnoj stranici izdavača Elsevier. Riječ je o javno dostupnoj bazi podataka u kojoj se nalaze standardizirane informacije o citatima, h-indeksu, hm-indeksu prilagođenom koautorstvu, citatima radova na različitim pozicijama autora i skupnom pokazatelju utjecaja citiranosti za preko 100 tisuća vrhunskih svjetskih znanstvenika. Podaci o zemlji i ustanovi zaposlenja preuzimaju se iz objavljenih članaka.

Najveći broj znanstvenika dolazi sa prestižnih sveučilišta iz Sjedinjenih Američkih Država, Kanade i Velike Britanije.

Na listi 2 % najutjecajnijih znanstvenika u 2021. godini nalazi se ukupno 91 znanstvenik iz Republike Hrvatske od čega 33 znanstvenika čije je primarno područje znanstvenog rada medicina i zdravstvo. Na listi se našlo 19 znanstvenika s institucijama sa sjedištem u Zagrebu, po šest znanstvenika iz Splita i Rijeke te po jedan znanstvenik iz Osijeka i Varaždina.

Najutjecajniji hrvatski znanstvenik u 2021. godini u svim znanstvenim područjima je akademik Željko Reiner koji zauzima 3588. mjesto od ukupno 200.395 znanstvenika. Uz akademika Reiner, na listi su se našli sljedeći nastavnici Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu:

*Klinički bolnički centar Zagreb*

– **Željko Reiner, Miro Jakovljević, Ana Budimir, Bojan Jelaković, Goran Augustin i Željko Krznarić**

*Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

– **Ivica Kostović, Goran Šimić, Sanja Kolaček, Sven Seiwerth i Predrag Sikirić**

*Klinika za dječje bolesti Zagreb* – **Iva Hojsak**

*Klinička bolnica Merkur* – **Dario Rahelić i Lea Duvnjak**

**Čak 14 od 33 najutjecajnijih znanstvenika u 2021. godini nositelji su znanstveno-nastavnih zvanja na zagrebačkom Medicinskom fakultetu.**

Na listi 2 % najutjecajnijih znanstvenika u cjeloživotnoj znanstvenoj karijeri nalazi se ukupno 61 znanstvenik iz Republike Hrvatske od čega 23 medicinar. Iz Zagreba ih je 16, četvero iz Rijeke, dvoje iz Splita i jedan iz Osijeka. I na ovom popisu značajan je broj nastavnika zagrebačkog Medicinskog fakulteta – njih 10. Prvo mjesto među najutjecajnijim hrvatskim znanstvenicima ponovno zauzima akademik Željko Reiner, a uz njega je na listi još 9 nastavnika zagrebačkog Medicinskog fakulteta:

*Klinički bolnički centar Zagreb*

– **Željko Reiner, Miro Jakovljević, Petar Kes i Bojan Jelaković**

*Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

– **Ivica Kostović, Marko Pećina, Josipa Kern, Božo Krušlin i Predrag Sikirić**

*Klinika za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević"*

– **Josip Begovac**

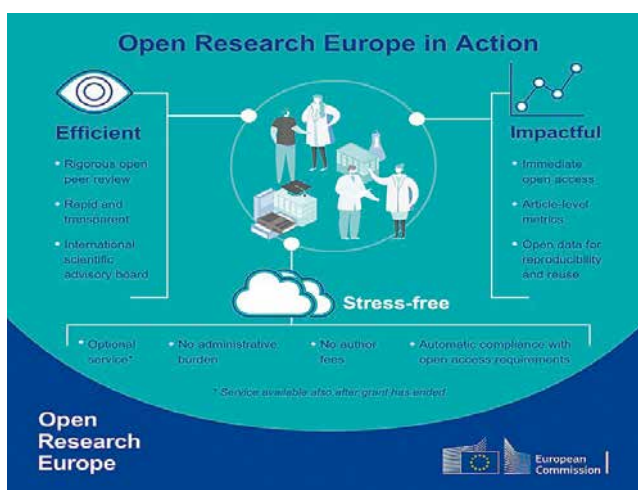
Detaljnije analizirajući predočene podatke, možemo uočiti da znanstvenici iz područja medicine i zdravstva čine više od jedne trećine svih najcitiranijih znanstvenika iz Republike Hrvatske, i to na obje liste. Nastavnici zagrebačkog Medicinskog fakulteta prednjače među medicinarima na objema listama. Ukupno 14 od 33 najutjecajnijih hrvatskih znanstvenika u području medicine u 2021. g., odnosno 10 od 23 najutjecajnijih tijekom cijele karijere, nositelji su znanstveno-nastavnih zvanja na zagrebačkom Medicinskom fakultetu, što svjedoči o vodećoj ulozi Fakulteta u hrvatskoj medicini, kao i o njegovom međunarodnom ugledu.

Izvor: <https://elsevier.digitalcommonsdata.com/datasets/btchxktzyw>

# Uvođenje procjene kvalitete istraživanja i postignutih istraživačkih rezultata reformom znanstvenog vrednovanja Europske unije

Za znanstvenike u Hrvatskoj ovo je razdoblje vrlo dinamično i poticajno, jer se okviri u kojima se provodi znanstvena djelatnost ne samo raspravljaju nego i mijenjaju. Uz novi Zakon koji je nedavno stupio na snagu u Hrvatskoj, na razini Europske unije je Komisija službeno proglasila novi pristup vrednovanju znanosti objavom dokumenta Sporazum o reformi znanstvenog vrednovanja (20. srpnja 2022.), koji se osniva na Zaključcima o principima i vrijednostima međunarodne suradnje u istraživanjima i inovacijama Vijeća Europske unije (10. lipnja 2022.). Ove dokumente je tijekom priprema podržala Hrvatska vlada i nadležno Ministarstvo svojim pozitivnim glasom prilikom odlučivanja u Bruxellesu. Sporazum je pripreman relativno dugom raspravom u znanstvenim krugovima u kojoj je Medicinski fakultet bio indirektno zastupan konzorcijem H2020 projekta Alliance4Life (A4L\_ACTIONS), čiji smo aktivni član. Također smo tijekom ovog procesa izrazili interes za pristupom Koaliciji za unapređenje znanstvenog vrednovanja (CoARA, Coalition on Advancing Research Assessment), te se tako i službeno uključili u proces pripreme odgovarajućeg Sporazuma. Međutim, po donošenju Sporazuma, jedina hrvatska institucija koja je pristupila Koaliciji s namjerom provođenja reforme jest Sveučilište u Rijeci. Možda može izgledati zbunjujuće da se očekuje kako će Sporazum provesti pojedinačna institucija jedne zemlje, međutim podsjećam da se Ministarstvo svojim pozitivnim glasom za reformu (koja je u Bruxellesu izglasana jednoglasno) već obvezalo poduzeti korake kojima će osigurati zakonski okvir njezine provedbe. Također to oslikava „modus operandi“ Komisije, često neprepoznat od javnosti, da se odluke donose na osnovi doprinosa zemalja članica, pa je taj pristup „odozdola prema gore“ primijenjen i u zamišljanju i provedbi reforme, gdje ga inicijalno primjenjuje zainteresirana institucija, a onda se on, po principu „dobre prakse“, širi ostalima.

Bit reforme je da se kvantitativni pokazatelji, koji su trenutačno dominantni u procesima vrednovanja, nadopunjuju i po mogućnosti u potpunosti zamjenjuju kvalitativnom procjenom. Prevedeno na praktični jezik, to znači da znanstvenik svoju vrijednost ne bi dokumentirao brojem radova, ni brojem citata, a niti kvantitativnim pokazateljima časopisa u kojima je objavljivao, već bi trebao sam argumentirati svoju znanstvenu izvrsnost, te bi ta argumentacija (koja može uključivati i brojčane pokazatelje) bila osnova procjene znanstvene vrijednosti. Ovaj princip vrijedio bi za pojedinačnog znanstvenika, a tako i za skupinu znanstvenika povezanih projektom, laboratorijem, odjelom, a također bi se na isti način procjenjivale odgovarajuće znanstvene institucije i zajednice. Europska komisija s pravom pretpostavlja da je Europsko istraživačko područje (ERA, European Research Area) već toliko razvijeno da omogućuje provedbu ove kvalitativne procjene uključivanjem ne-



**Konceptualizacija Otvorene europske znanosti (Open Research Europe, <https://open-research-europe.ec.europa.eu/>).**  
**Preuzeto s <https://www.e-rihs.eu/the-european-commission-officially-launches-open-research-europe-the-dedicated-publishing-platform-for-horizon-2020-funded-research/>**

pristranih stručnjaka diljem Europe. Također treba istaknuti da, u skladu s Odgovornim istraživanjima i inovacijama (RRI, Responsible Research and Innovation), svaka pojedinačna argumentacija i na njoj osnovana procjena može biti otvorena javnosti, čime bi bila vidljiva ne samo stručnjacima odgovarajućeg područja već i svim zainteresiranima.

Premda se ovaj potez Europske komisije može činiti hrabrim i revolucionarnim, on je samo odraz dugoročnog procesa preobrazbe znanstvenog djelovanja koji se zbiva nevezano od ove inicijative. I sama Komisija ističe da je cjelokupni proces reforme rezultat nužne prilagodbe na svjetske trendove, a u pozadini te prilagodbe je i potreba Europe da zauzme središnju svjetsku poziciju u stvaranju novih znanja, što bi joj dalo potrebnu tehnološku prednost u iznimno izazovnim vremenima koje živimo i koje u budućnosti očekujemo. Znanost je priznata grana društvene djelatnosti koja doprinosi bogatstvu jedne zemlje. Ona zapošljava znatan broj ljudi, utječe na ekonomsku snagu i društvena zbivanja, a u biomedicinskom području se izravno odražava na zdravlje stanovnika. Stoga se praksa procjenjivanja znanstvene djelatnosti i njezina utjecaja brojčanim pokazateljima koji se trenutačno uzimaju u obzir, smatra odmakom od srži stvari. Ovaj odmak ne samo da ne omogućuje pravilnu procjenu znanstvene izvrsnosti već svojom sistemskom primjenom iskrivljuje smisao znanstvene djelatnosti, koja se od svoje biti stvaranja novih znanja okreće postizanju brojčanih pokazatelja.

Za neprimjerenost brojčanih pokazatelja navest ću samo jedan primjer trenutne znanstvene publicistike bazirane na Otvorenom pristupu kao profitabilnom sustavu u kojem su nakladničke kuće privatne institucije izložene tržišnim zakonitostima. Objava znanstvene publikacije uključuje paradoksalno uvjetovanje publiciranja novog znanja naplatom pristojbi od autora, odnosno onih koji to znanje proizvode (tzv. zlatni otvoreni pristup). Utrživanje skupih pristojbi kreira predatorski interesni krug u kojem nakladnicima odgovara naplatiti što više publiciranih objava, a znanstvenicima, njihovim institucijama, te znanstvenim projektima platiti osobnu vidljivost i probitak kroz Otvoreni pristup i povlaštenu poziciju u utrci skupljanja citata. Jedina brana savršenom skladu bogatih institucija i profitabilnih nakladnika su recenzenti, kolege znanstvenici, članovi akademske zajednice, od kojih se očekuje da temeljem svoje etičnosti besplatno recenziraju članke i rade probir kvalitete. Ovaj poslovni model uključuje odljev javnog novca u smjeru nakladnika bez ikakvog jamstva blagotvornog djelovanja znanstvenika u kreiranju društveno potrebnog znanja. Zato predložena europska reforma nema samo ekonomsko i strateško značenje već i iznimnu etičku komponentu.

Vrlo je teško procijeniti i predvidjeti kako će se Sporazum o reformi znanstvenog vrednovanja provoditi u Hrvatskoj, te koji će biti ritam reforme i njezine posljedice. Već sad se izražavaju sumnje u zrelost znanstvene zajednice da se otvori neovisnoj međunarodnoj procjeni. Za očekivati je da ovaj proces neće biti jednostavan, ali bih želio ustvrditi da je njegov važan dio otvorenost procjeniteljskog postupka javnosti. Jasne i smislene

argumentacije znanstvenog doprinosa pojedinca trebaju se njegovati još od odabira tema doktorskih disertacija, kako bi, već od samog početka, karijera jednog znanstvenika bila okrenuta stvaranju konzistentnog sustava znanstvene ekspertize koja prepoznaje novostvoreno znanje. Vjerojatno već zamišljate kako se angažmanom kolega iz drugih zemalja EU-a koje osobno poznajete, na jednostavan način može postići pozitivno znanstveno vrednovanje. No nikome u sustavu, uključujući i samog znanstvenika koji se procjenjuje, ne odgovara „praznina“ postojanja u kompetitivnom sustavu u kojem će ova argumentacija biti uvijek iznova propitivana. Student koji je prepisao niz ispita nije u prednosti, već naprotiv, teško će se nositi s prvim ozbiljnim ispitom, a doveo je u pitanje hoće li završiti cjelokupan studij.

Iz te perspektive, što prije i što kvalitetnije se reforma provede, cijela će znanstvena zajednica imati više koristi i veće izgleda da oplemeni društveno uložena sredstva u znanost. Činjenica da je znanost podfinancirana u Hrvatskoj, ima svoj „lijek“ i u jasnoj javnoj argumentaciji dobiti od kvalitetnih istraživanja u nacionalnim okvirima. Brzina prilagodbe nije samo otvorena prilika znanstvenicima iz tzv. novih zemalja EU13 da uhvate korak s kolegama iz ostalih, znanstveno razvijenijih zemalja EU-a, već da ih i preteknu u provedbi kompetitivnih znanstvenih istraživanja, inovativnosti te stvaranju novih znanja i tehnologija. Zato predlažem da se reforma shvati kao izvrsna prilika u postizanju izvrsnosti.

**Srećko Gajović**

## Znanstvena suradnja sa studentima

Već trideset godina mentoriram diplomske radove i doktore, a surađivala sam i sa studentima koji su sudjelovali u našim istraživanjima neovisno o tome. To je dio posla koji me ispunjava i veseli. Studenti su se uglavnom jako dobro uklapali u naša istraživanja i iskazivali su veliki interes i predanost poslu. No u posljednje vrijeme primjećujem da slabi interes studenata za uključivanjem u znanstvena istraživanja koja se provode na našem zavodu. Jedan od razloga je sigurno i taj što većina medicinara preferira klinička istraživanja, ali je djelomično razlog i to što se prilikom dobivanja specijalizacija, zaposlenja i kod napredovanja nedovoljno vrednuju trud koji je uložen u stručni i znanstveni rad. Glavni motiv većine studenata s kojima sam surađivala bio je autorstvo ili suautorstvo na publikacijama koje im nose bodove za dobivanje specijalizacije. Demotivirajući čimbenik, prema navodima studenata, jest činjenica da prosjek ocjena i znanstveni i stručni radovi nose manje bodova nego intervjui koji se temelje na subjektivnoj procjeni povjerenstva. To otvara prostor manipulacijama i sigurno je čimbenik koji demotivira, pa i potiče odlazak mladih i sposobnih kadrova u inozemstvo. Kad sam se zapošljavala na Fakultetu, jedan od uvjeta za radno mjesto asistenta bio je prosjek ocjena od najmanje 4,0. U uređenim sustavima ocjena je prediktor budućeg uspjeha u karijeri. Ukinuta je povlastica koju su prije imali najbolji studenti u generaciji da mogu birati

specijalizaciju. Također i kod napredovanja na Fakultetu se premalo vrednuju znanstveni radovi, citati, mentorstva, vođenja projekata i ostali čimbenici koji bi trebali biti relevantni u akademskoj zajednici. Kriteriji za napredovanja na našem su Fakultetu vrlo nisko postavljeni i znatno su niži u odnosu, primjerice, na Prirodoslovno-matematički fakultet, tako da ih većina nastavnika može zadovoljiti bez većeg napora – i to ih odvraća od istraživačkog rada. Donedavno se moglo dogurati do redovitog profesora u trajnom zvanju bez ijednog rada u kojem je pristupnik prvi, zadnji ili autor za kontakt. Najviše me žalosti kada se bodovi za napredovanje na Fakultetu dobivaju na temelju rukovodeće funkcije u sustavu zdravstva, a to je zaista nešto što ne ovisi o sposobnosti i trudu pristupnika. U vrijeme mojega izbora u izvanrednog i redovitog profesora mogao se period koji moramo provesti u određenom zvanju skratiti za jednu godinu na temelju znanstvene izvrsnosti i dobrih ocjena u studentskim anketama. Taj je stimulativni faktor nažalost ukinut i sada svi, bez obzira na svoje rezultate, moraju provesti u određenom zvanju najmanje pet godina. Znanstveni radovi i citati više nisu selektivni čimbenik koji bi omogućio brže napredovanje istaknutim nastavnicima s našeg Fakulteta. Politika „svi smo isti“ ne nosi napredak društvenoj zajednici. Zdrav sustav mora biti kompetitivan. Nadalje, bilo bi dobro kada bi članovi povjerenstva za napredovanja djelatnika



fakulteta bili iz drugih ustanova. Često sam boravila na različitim znanstvenim institutima u inozemstvu u vrijeme kada su moji tamošnji mentori napredovali u više zvanje. Stoga znam da se tamo sva dokumentacija za napredovanje mora prevesti na engleski jezik i slati na ocjenu stručnjacima u inozemstvo, koji su potpuno nepristrani. Biraju se ljudi koji nisu objavljivali radove s pristupnikom ili sudjelovali u zajedničkim projektima. To daje znatno objektivniju sliku o kvaliteti nastavnika koji se bira u određeno zvanje. Ispitivač sam već preko trideset godina i primjetila sam da studenti više ne prigovaraju na dobivenu ocjenu. U prošlosti su studenti često tražili dodatna pitanja za višu ocjenu, a to još uvijek doživljam kod studenata na engleskom studiju. Na hrvatskom studiju većina studenata koji dobiju lošiju ocjenu rezignirano prihvaća to što su dobili, što objašnjavam činjenicom da ocjena ne nosi prednost u daljnjoj karijeri kod nas u Hrvatskoj. Vezano uz ispite, smatram da bi veću težinu u konačnoj ocjeni trebao imati pismeni test koji je

jednak za sve, budući da ocjena na usmenom ispitu umnogome ovisi o ispitivaču, što je također nešto što nam studenti zamjeravaju u anketama. Mnogi kvalitetni studenti bi nakon završetka studija htjeli upisati doktorski studij, koji je prilično skup, što ga čini nedostižnim za mnoge, pa bi se to trebalo riješiti stipendiranjem najboljih studenata na doktorskom studiju. Životna dob u kojoj se kod nas upisuje doktorski studij i počinje izrada doktorata visoka je u odnosu na inozemstvo. U Zapadnoj Europi doktorski je studij nastavak školovanja. Često u medijima slušamo kako nam mladi odlaze, kako imamo epidemiju bijele kuge, starimo kao narod i nemamo dovoljno kvalificirane radne snage. Nitko se ne pita zbog čega je to tako, a odgovor je djelomice i u netransparentnim kriterijima prilikom zapošljavanja i napredovanja.

Branka Bedenić

## Na rubu znanosti...

### Medicina temeljena na dokazima vs. komplementarna vs. alternativna medicina – zašto se bojimo alternative?

Živimo u stoljeću Uma, u vremenu znanosti, napredne tehnologije, robotike i nanotehnologije, molekularne biologije i genetike, a da najčešće nismo ni svjesni koliko blagodati od svega toga, svakodnevno, imamo na raspolaganju. Suvremena moderna i znanstveno utemeljena medicina, bez imalo sumnje, donijela je velike pomake u liječenju ljudi i spašavanju života. Kada se samo vratimo 100 godina unatrag, shvatit ćemo da nije tome tako daleko da se masovno umiralo od raznih infektivnih bolesti (TBC, tifus, AIDS...), koje danas liječimo jednostavno, velikom lepezom antibiotika. Ili kada zamislimo da su ljudi do nedavno bili osuđeni na sljepoću i ovisnost o drugima zbog banalnog problema zvanog katarakta, koja se danas kirurški liječi za manje od pola sata, postali bismo svjesni koliko smo daleko odmakli.

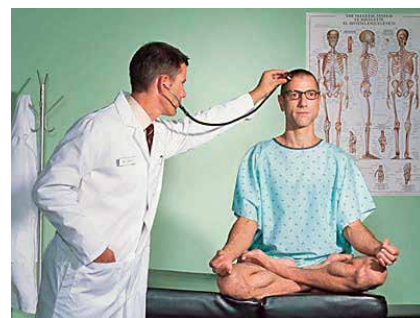
Sve s čime se danas koristimo u liječenju, pomaže u smanjenju invaliditeta kao posljedice bolesti, troškova liječenja, stope smrtnosti od srčanih bolesti, moždanog udara, raka i drugih smrtonosnih bolesti. Od 1970. do danas stopa smrtnosti od moždanog udara smanjena je za gotovo 70 %, a stopa srčanih bolesti za gotovo 60 %. Slična stopa vrijedi i za AIDS (više od 75 %) u odnosu na svoju najveću točku dosegnutu 1995. godine. I dok je AIDS bio 8. vodeći uzrok smrti u SAD-u 1996. godine, danas nije ni među prvih 15. Nešto manje smo uspješni u po-

gledu malignih bolesti (16 % od 1990.). U konačnici, prosječni životni vijek povećao se sa 70 godina u 1960-im godinama, na otprilike 80 godina 2010. godine.

No, unatoč značajnom poboljšanju zdravstvene zaštite i kvalitete života koje smo doživjeli u proteklih nekoliko desetljeća zbog unapređenja medicinskih postupaka i lijekova koje je stvorila farmaceutska industrija (u suradnji s akademskom zajednicom i vladama pojedinih država), sve više pacijenata traži i koristi se uslugama medicine poznate kao *alternativna, komplementarna ili holistička medicina*. Zašto je tome tako?

Iako ne postoji službeni popis onoga što alternativna medicina zapravo uključuje, navest ću samo neke od najpoznatijih; akupunktura, homeopatija, kiropraktika, biljna medicina, reiki (*energetska terapija*), meditacija, masaža, aromaterapija, hipnoza, Ayurvedska medicina (tradicionalna medicinska praksa koja potječe iz Indije) i niz drugih tretmana koje inače ne propisuju tzv. *mainstream* liječnici.

Izraz *integrativna medicina* odnosi se na spoj ovih praksi s uobičajenom suvremenom medicinskom praksom. U SAD-u je posljednjih dvadesetak godina sve više klinika koje imaju takav koncept liječenja, a što je još zanimljivije, otvaraju se i na velikim akademskim medicinskim ustanovama, uključujući Harvard, Yale, Duke, Kalifornijsko sveučilište u San



Franciscu i kliniku Mayo, a sličan trend je i u Europi.

U studijama koje su istraživale razloge zbog kojih se bolesnici ili njihovi skrbnici odlučuju za usluge alternativne – komplementarne medicine, najčešće se navode sljedeći razlozi:

- *razočaranost nepersonaliziranim pristupom u suvremenim zdravstvenim centrima,*
- *nedostatak pouzdanih i jasnih informacija,*
- *gubitak povjerenja u onoga koji pruža liječenje (liječnik) i*
- *strah od nuspojava suvremeno dizajniranih lijekova.*

Svi mi koji radimo ili smo radili u zdravstvenom sustavu, svjesni smo činjenice da je vrijeme koje nam je na raspolaganju za pregled, razgovor, tumačenje i pisanje nalaza, do te mjere skraćeno, da u pravilu nemamo pravi uvid u to tko zapravo

sjedi pred nama u našoj ordinaciji. Na izgled, imamo uvid u njegove/njezine kvantitativne parametre (nalazi), simptome i bazične informacije o načinu življenja i potencijalnim rizičnim čimbenicima, no i dalje ne znamo ništa o karakteru te osobe i detaljima koji govore o tome u kakvim se okolnostima (de)formirala konkretna osobnost. To neizbježno traži veći vremenski okvir, a prije svega svjesnost da je to bitno. Najčešće se čuje obrazloženje ili alibi – to nije moj posao, nego posao psihologa i psihijataru, čime postaje jasno zašto o toj osobi u stvari ne znamo ništa. Ako ne znamo, onda nema empatije, shvaćanja razloga zašto se osoba ponaša onako kako se ponaša, pa onda ni naše preporuke i savjeti neće naići na plodno tlo, jer osoba koju površno savjetujemo ima daleko dublje probleme od navike pušenja, pretilosti, povišenog kolesterola i GUK-a.

Tijekom našeg medicinskog školovanja, uvijek ćemo čuti da je razgovor (anamneza) već polovica dijagnoze. No s vremenom, prije svega zbog obilja rutinskih procedura i administrativnih obveza koje nas zatrpavaju u svakodnevnom radu, kao i broja onih u čekaonici koje trebamo „odraditi“, zaboravimo tu važnu poruku, a naš posao svedemo na listanje po medicinskoj dokumentaciji, unosenje podataka u centralni sustav našeg računala i na kraju upućivanja našeg klijenta na niz dijagnostičkih postupaka i specijalističkih pregleda, kojim ga „zaposlimo“ na određeno vrijeme, bez da ga uopće poznamo, bez da smo dali ikakvo mišljenje, a kamoli preporuke. A pacijenti to jasno primjećuju i na to se uporno žale. Na kraju, i mi sami, kad-tad postanemo pacijenti i sve to također gledamo iz druge perspektive.

To su razlozi koji stvaraju prostor za *alternativu* budući da je dovoljno vremena za razgovor i zainteresiranost za osobu u cjelini, njegovu/njezinu prošlost, stavove, navike i uvjerenja, ono što alternativa evidentno pruža. Kako motivirati osobu s prekomjernom težinom na program postupne redukcije tjelesne mase, a da pritom ne uđemo u razloge koji su doveli do prekomjerne konzumacije i akumuliranja te mase i bez da pokažemo empatiju za tu osobu, a ne isključivo kritiku i osudu. Usputna rečenica u završnom dijelu naših nalaza: *Potrebna je redukcija tjelesne mase i aktivnost*, u takvih pacijenata uzrokuje upravo suprotan (demotivirajući) učinak.

Najveći prigovor *alternativi* je nedostatak studijskih provjera i metodološke po-



novljivosti, što je ključni argument *medicinerne temeljene na dokazima*. I taj prigovor stoji! No, koliko god bila randomizirana, dvostruko slijepo osmišljena i placebo kontrolirana, svaka ta studija i dalje ne uzima u obzir pojedinca, nego skupine muškaraca ili žena slične dobi i sličnih zdravstvenih smetnji. Tisuće ljudi u studijama su tisuće sudbina, tisuće različitih karaktera i tisuće različitih pogleda na život, a te se varijable i dalje ne uzimaju u obzir...jer je onda sve previše komplicirano.

Ono što je danas vrlo često vidljivo iz redova znanstvene medicine jest svojevrsna isključivost u ustrajavanju na tome da je medicina temeljena na dokazima jedina pravilna i znanstveno utemeljena. No, kada se uzmu u obzir dokazi na kojima se temelje takvi zaključci, uvidjet ćemo da su nam dokazi često na klimavim nogama i nedovoljno uvjerljivim studijama. Osim toga, *alternativnim* se oblicima liječenja vrlo često bave i akademski vrlo visoko rangirani liječnici i znanstvenici, koji se ne boje *proširiti* vidike. Primjerice, i akupunktura, koja je do prije pedesetak godina bila čista egzotika i dalekoistočna alternativa, danas je jedno od atraktivnih područja istraživanja, ne samo u epidemiološkom pogledu nego i u bazičnim neurofiziološkim, molekularnim i neuroradiološkim (eng. *imaging*) studijama. To je razlog što danas znamo i potencijalne neurofiziološke mehanizme koji stoje u podlozi akupunkturne analgezije.

Sama činjenica da se neke od spomenutih metoda u praksi primjenjuju tisućama godina i da su pokazale evidentnu učinkovitost u područjima primjene (jer da nisu, već bi odavno bile napuštene i iščezle), po meni je dovoljan razlog da u nama pobude znanstveni interes, koji vodi prema znanstvenom dokazivanju, umjesto što se pozicioniramo kao nepokolebljivi zagovornici znanstveno utemeljene medicine, u čijem smo okrilju školovani.

Zbog toga i ne čudi da su se brojna, vrlo ugledna sveučilišta kako u Americi, tako i u Europi, a osobito u Aziji, sve više usmjerila k integraciji tradicionalnih znanja i vještina, ali ne bez znanstvene provjere. Tek tako je moguće eliminirati *al-*

*ternativu* koja nema nikakvo znanstveno uporište, nadriliječništvo i kvazi-alternativno poduzetništvo koje se koristi bolešću i ljudskom nesrećom za profitabilno „liječenje“ bez ikakvog jamstva.

Glavna frustracija većine liječnika koji rade u zdravstvenom sustavu, a pritom mislim na onu većinu koja je taj poziv izabrala iz ljubavi i visokih moralnih razloga, jest *nedostatak vremena* za kvalitetan razgovor i dublje upoznavanje osobe koja traži našu uslugu. Boljom organizacijom zdravstvenog sustava, prije svega boljom normizacijom (tj. standardizacijom broja pregleda), dobit će se potrebno vrijeme i potrebna kvaliteta, a smanjiti gubitak novaca na brojne nepotrebne pretrage, što se događa već desetljećima. Primjerice, za dijagnozu migrene potrebno je samo vrijeme, a ne dijagnostika. Migrena se ne vidi na MR-u mozga, niti na EEG-u, a to se uporno snima...*za svaki slučaj*. Isto vrijedi i za njezino liječenje, jer u pozadini migrene uvijek stoje skriveni individualni razlozi, karakterne crte i epigenetika koja je trans-generacijski programirana kroz slične bihevioralne obrasce. A mi je ustrajno i neuspješno „liječimo“ simptomatskim lijekovima (analgeticima), prve, druge i treće generacije. Uporno se bavimo „targetiranjem“ nove ključne molekule u patofiziologiji nekog poremećaja i proizvodimo inhibitor njezina djelovanja postižući u osnovi simptomatski učinak, a ne izlječenje. Bavimo se liječenjem bez ideje da izliječimo ili, ne daj Bože, „iscijelimo“. I to ćemo nazvati liječenjem po principima *Evidence based medicine*.

Liječnicima koji su nepokolebljivi zagovornici znanstveno utemeljene medicine, koji su „cijepljeni“ na bilo što „alternativno, komplementarno i energetsko“, ne pada na pamet zakoračiti u susret nečem drugom, nepoznatom, i dosad neistraženom, što je u osnovi odstupanje od znanstvene zainteresiranosti. EEG je tehnika koja se bavi „energetskom dijagnostikom“, budući da snima naše tjelesne biopotencijale. Slično je i s drugim elektrodijagnostičkim metodama, no neki među nama ljudsko tijelo i dalje ne doživljavaju kao „energetsko“. Znanstvenik uvijek ima potrebu istražiti nepoznato i dokazati da nešto vrijedi ili ne vrijedi. U protivnom nije znanstvenik, nego *l'art pour l'art znanstvenik*, hiperproducent znanstvenih publikacija i zagovornik nečega što u osnovi ne razumije.

Goran Ivkić

# Bijela knjiga o povezivanju istraživanja, izobrazbe i medicinske prakse

Sažetak aktivnosti članova projekta Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u stvaranju preporuka o povezivanju istraživanja, izobrazbe i medicinske prakse

Misija projekta Alliance4Life\_ACTIONS (A4L) je ukidanje jaza u europskim istraživačkim potencijalima u području biomedicine, poticanje inovacija i institucionalnih promjena te oblikovanje istraživačke politike na nacionalnoj i europskoj razini. Istraživačke institucije, članice A4L, otvorile su raspravu o suvremenom upravljanju ljudskim potencijalima i sustavima karijera još tijekom prethodnog projektnog ciklusa u 2018. godini. Rasprava je nastavljena u ovom projektnom ciklusu definiranjem prepreka na institucionalnoj, nacionalnoj i europskoj razini i prijedlozima za njihovo uklanjanje u okviru Radnog paketa WP3 *Careers in Science and Beyond*, za koju je zadužen Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, a voditeljica je prof. Nada Čikeš. Radni paket obuhvaća i izradu dokumenta Bijela knjiga o povezivanju istraživanja, izobrazbe i medicinske prakse (eng. *White paper on combining research, teaching and/or medical practice*), a za koordinatore i voditelja izrade dokumenta zadužen je tim našeg Medicinskog fakulteta u kojem uz prof. Čikeš sudjeluju i dr. sc. Andro Košec i Maja Simeoni Struk.

Izrada dokumenta je pri završetku te slijedi postupak ocjene uz prikaz članovima voditeljstva projekta (A4L Board i *Steering Committee*) i neovisno povjerenstvo da bi Bijela knjiga bila prihvaćena kao službeni dokument, a u skraćenom obliku kao politički dokument (*policy document*) projekta *Alliance4Life\_ACTIONS*.

## Istraživanje, edukacija i klinička praksa

U mnogim zemljama srednje i istočne Europe, uloga liječnika kao integratora istraživanja, obrazovanja i nositelja medicinske prakse, često je ometena nacionalnim zakonodavstvom. Poseban sustavni problem koji valja riješiti jest neusklađenost odgovornosti u istraživanju, nastavi i medicinskoj praksi u sveučilišnim bolnicama i na medicinskim fakultetima. Potrebno je povećati mogućnosti kliničkog istraživanja i provesti institucionalni proces evaluacije znanstvenog rada.

## Sinergija između Europskog istraživačkog prostora (eng. European Research Area, ERA) i Europskog područja visokog obrazovanja (eng. European Higher Education Area, EHEA)

Zaključci Vijeća Europske unije o Novom europskom istraživačkom prostoru (*New ERA*) iz prosinca 2020. definiraju „Novu ERA“ kao područje usmjereno na istraživače, temeljeno na vrijednostima, izvrsnosti i utjecaju, u kojem istraživači, znanje i tehnologija imaju podršku i mogu slobodno cirkulirati. Europska sveučilišta prikladne su platforme za testiranje mogućih modela koji potiču interoperabilnost istraživačkih karijera i za istraživanje mogućnosti za zajedničke sheme zapošljavanja, sustave obuke i razvoja karijere koji obuhvaćaju i istraživačke

i nastavne aspekte, kao i za testiranje novih sustava nagrađivanja i ocjenjivanja, uključujući nastavu integriranu s istraživanjem. U tom kontekstu ovaj dokument o integraciji istražuje odnos između istraživanja, medicinskog obrazovanja i obrazovanja u zemljama srednje i istočne Europe te predstavlja preporuku za prevladavanje prepreka za uspješnu kombinaciju triju profesionalnih uloga u akademskom okruženju zdravstvene ustanove.

## Stvaranje dokumenta

Radnu skupinu za dokument Bijela knjiga o povezivanju istraživanja, izobrazbe i medicinske prakse formirali su predstavnici devet partnerskih institucija – sveučilišta u okviru projekta Alliance4Life, koje u svom sastavu imaju akademsku bolnicu tercijarne razine. Institucionalni predstavnici za svaku instituciju bili su jedan član Alliance4Life – fokus grupe 3 (Ljudski resursi i mobilnost) i jedan predstavnik sveučilišta – kliničar i istraživač s iskustvom u integraciji kliničke medicine, znanosti i edukacije.

Dogovoreni su sljedeći ciljevi rada na dokumentu D.3.3. Bijela knjiga o povezanosti znanosti, izobrazbe i/ili medicinske prakse:

- odabir tema relevantnih za odnos sveučilišta i akademske bolnice te položaj istraživanja i nastave,
- izrada upitnika o institucijskim podacima relevantnim za pripremu Bijele knjige,
- analiza pristiglih odgovora iz popunjenih upitnika,
- razrada tema istaknutih u rezultatima analize popunjenih upitnika,
- formuliranje preporuka za institucijsku, nacionalnu i europsku razinu.

## Upitnik o trenutačnom stanju u povezivanju istraživanja, izobrazbe i kliničke prakse

Za istraživanje specifičnosti kliničkih i akademskih interakcija u devet partnerskih institucija odabrano je trinaest tema relevantnih za istraživanje odnosa između sveučilišta i zdravstvene akademske ustanove te položaja istraživanja i obrazovanja u pridruženoj zdravstvenoj ustanovi. Upitnik su izradili i usuglasili članovi radne skupine, a ispunilo ga je svih devet partnera projekta *Alliance4Life*.

Rezultati su primljeni kao slobodni tekst, a zatim pretvoreni u semikvantitativne podatke dodavanjem trostupanjske Likertove ljestvice svakoj kategoriji u upitniku. Na taj način se svaka partnerska institucija može izravno uspoređivati unutar poje-

dine kategorije te se može izračunati ukupan zbroj bodova za sve kategorije.

Rezultati pokazuju da u akademskoj karijeri kliničara upravljanje vremenom postaje najteži zadatak u uspostavi smislenog akademskog okruženja. Kako bi se potaknuli odgovarajući rezultati mladih istraživača, ali i omogućila smislena, vremenski učinkovita klinička praksa, upitnici su izdvojili kao glavne teme integraciju medicinske i istraživačke obuke, razmjenu najboljih praksi, praćenje ishoda i dobivanje institucionalne podrške, kao i centralizirano mentorstvo te kontinuirana supervizija.

Isto tako, naglasak je i na formalnoj znanstvenoj edukaciji u programima diplomske i postdiplomske edukacije, te uključivanju znanstvenih metoda i interpretacije rezultata u kliničku edukaciju. Mobilnost i integracija presudni su za omogućivanje difuzije znanja i inovacija medicinskih stručnjaka kroz sustav suradnje akademije, bolnice i industrije AHI (eng. *Academia-Hospital-Industry*). Takav prijenos velika je prilika za izgradnju čvrstih veza između organizacija, što rezultira učinkovitom razmjenom informacija koja je nužna za daljnji rast na području istraživanja i razvoja.

Izabrane su teme relevantne za povezivanje znanosti, izobrazbe i medicinske prakse za daljnju razradu i formuliranje preporuka.

#### **Teme značajne za povezivanje znanosti, izobrazbe i medicinske prakse**

1. Položaj znanosti u odnosu akademske bolnice i sveučilišta.
2. Odnos između medicinskog fakulteta i bolnice u planiranju akademske radne snage i razvoju karijere.
3. Zaštićeno vrijeme za istraživanje u zdravstvu.
4. Zaštićeno vrijeme za nastavu u zdravstvu.
5. Položaj specijalizanta/doktoranda u akademskoj bolnici.
6. Uklapanje sadržaja povezanih s istraživanjem u programe stručnog usavršavanja.
7. Odnos između ureda za znanost medicinskog fakulteta i ureda za znanost akademskih bolnica.
8. Prilike za mobilnost kroz akademsku zajednicu-bolnicu-industriju.
9. Uloga bolesnika kao sudionika studija i kao članova skupina pacijenata.
10. Odnos ministarstava znanosti/obrazovanja i zdravstva vezano uz akademsku bolnicu.

#### **Položaj znanosti u odnosu akademske bolnice i sveučilišta**

Uprava sveučilišne kliničke bolnice odgovorna je za potporu i promicanje istraživanja u instituciji, za stvaranje istraživačkog i obrazovnog okruženja. Znanstvenike i akademske nastavnike treba poticati da preuzmu ključnu ulogu u institucijskom upravljanju i vodstvu zajedno sa zdravstvenim radnicima. Potrebna je predanost sveučilišta povećanju istraživačkih kapaciteta u zdravstvenim ustanovama i javnom zdravstvu. Klinički akademski čelnici trebali bi biti vješti u međusektorskoj i interdisciplinarnoj stručnosti u istraživanjima vođenim tehnologijom kako bi poboljšali korisne utjecaje istraživanja na zdravstvene ishode pacijenata.

#### **Odnos između medicinskog fakulteta i bolnice u planiranju akademske radne snage i razvoju karijera**

Aдекватna suradnja između medicinskih fakulteta i bolnica ključna je za zadovoljavajuću akademsku aktivnost i funkcioniranje bolnice. Iako i medicinski fakulteti i bolnice imaju mnogo toga zajedničkog, na međusobne odnose utječe niz čimbenika uključujući razlike u administrativnim i upravljačkim strukturama, nedostatak jasnih uloga za svaku od njih, različite odgovornosti i očekivanja, različiti financijski izvori i potrebe te neadekvatni ljudski resursi koji ih povezuju. Neodgovarajuća suradnja može dovesti do natjecateljskog, nekooperativnog pristupa, koji nije usmjeren na podučavanje, istraživanje i skrb za pacijente.

Sveučilišna i bolnička uprava trebaju zajedno planirati:

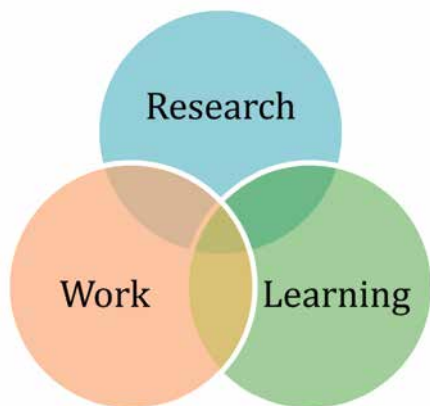
- model cjeloživotne karijere na temelju evaluacije znanstvenih i drugih rezultata, slijedeći opće istraživačke politike (istraživačka etika i integritet, otvoreni pristup itd.),
- uvjete za formiranje talentiranih mladih istraživača kao voditelja istraživačkih grupa i omogućiti im da razvijaju svoje ideje kao glavni istraživači ambicioznih projekata uz ispunjavanje načela istraživačke izvrsnosti,
- privlačno radno okruženje za sve zaposlenike,
- suradnju industrije i akademske zajednice (stvaranje spin-offa, savjetovanje tvrtki, izvođenje ugovorenih istraživanja itd.) i doprinos društvu (znanstvena komunikacija, razvoj smjernica za kliničko liječenje, sudjelovanje u kreiranju politike i upravljanju itd.).

#### **Zaštićeno vrijeme za istraživanje i izobrazbu u zdravstvu**

**Zaštićeno vrijeme za istraživanje** ključno je za uspješne istraživačke programe, poboljšanje zapošljavanja, razvoj istraživačkih karijera unutar zdravstvene ustanove, povećano zadovoljstvo poslom i potencijal za bolje zadržavanje zaposlenika, također razvoj prateće infrastrukture, timova i mreža za provedbu i vođenje istraživanja. Utječe na sveukupno poboljšanje ishoda pacijenata i šire društvene koristi, također privlači financiranje istraživanja uključujući financiranje biomedicinskih tvrtki.

Istraživači zaposleni u zdravstvu trebali bi dio svog vremena posvetiti provedbi istraživanja te razvoju i širenju inovacija, jačanju istraživačke kulture u zdravstvenom sustavu i povećanju kapaciteta u prioritetnim područjima. Sveučilišta/medicinski fakulteti trebali bi podržati zdravstvene ustanove u uspostavi posvećenog vremena za istraživanje. Područja istraživanja trebaju imati odgovarajuće resurse.

**Zaštićeno vrijeme za nastavni rad.** Jedan od organizacijskih ciljeva u akademskoj bolnici jest postići kliničko okruženje za učenje (eng. *Clinical learning environment*, CLE) koje omogućuje nastavnicima dovoljno vremena za obrazovne zadatke u kombinaciji s bolničkim dužnostima. CLE je prostor koji se preklapa između "radnog okruženja" (kliničkog konteksta u kojem pripravnici i specijalizanti uče i sudjeluju u skrbi za pacijente) i "obrazovnog konteksta" (nastavni planovi i programi te ciljevi koji definiraju metode učenja, očekivane ishode učenja i prakse ocjenjivanja). Provedba Europske direktive o radnom vremenu znatno je smanjila radno vrijeme liječnika specijalizanata, što upućuje na negativan učinak na edukaciju i



**Slika 1. Preklapanja prostora znanosti, učenja i poučavanja te medicinske prakse**

malo dokaza o poboljšanju radnih uvjeta i dobiti pripravnika. To također utječe na praksu diplomanata u bolničkom okruženju, što bi moglo zahtijevati daljnje pozitivne promjene. Stoga postoji potreba za valjanom i djelotvornom procjenom CLE-a kako bi se procijenio učinak ovih promjena i omogućila poboljšanja.

Mladi kliničari-znanstvenici čine temelj vitalne jezgre organizacije usmjerene k istraživanju i baza su za buduće promoviranje u stručnjake više razine. No mnogi mladi liječnici s velikim potencijalom za postizanje znanstvene izvrsnosti smanjuju svoje radno opterećenje i ciljeve jer ne vide nikakvu izravnu korist u slijeđenju trostrukog puta, koji uključuje kliničku izvrsnost, izvrsnost usmjerenu na istraživanje i produktivnost te izvrsnost u podučavanju drugih. Trenutačno je pritom posebno izražen trend stavljanja isključivog fokusa na ravnotežu privatnog i poslovnog života i fenomen tihog odustajanja, izbjegavanja inicijative i usmjerenost na obavljanje samo osnovnih zadataka vezanih za radno mjesto.

Prepoznavanje talenta i podrška ključni su u poticanju kliničke i akademske izvrsnosti. Kao što svi kliničari-znanstvenici znaju iz osobnog iskustva, mladi istraživači često imaju vrlo stresan profesionalni i osobni raspored, a nakon što postanu produktivni u svojim područjima stručnosti i istraživanja, upravljanje vremenom postaje najznačajniji problem koji utječe na njihovu produktivnost. Osim toga, stvarne koristi nakon ulaganja vremena često budu vidljive tek u odmaklim fazama karijere, ako uopće. Iako postoji mnogo modela kliničke karijere, mogućnost akademske karijere rijetko pruža dovoljno jasnih mogućnosti planiranja karijere.

### **Položaj specijalizanta/doktoranda u akademskoj bolnici**

Jasno je da se okruženje za učenje bitno mijenja u stvarnom vremenu, uključujući provedbu zakonskog ograničenja radnog vremena, sve veći broj specijalizanata zainteresiranih za znanost te broj specijalizanata koji teže akademskoj karijeri. Specijalizacija se treba smatrati oblikom poslijediplomskog obra-

zovanja, jer se doktorandi i budući istraživači uglavnom regrutiraju među specijalizantima, a oni su već spremni za uključivanje u trijadu kliničkih, edukacijskih i istraživačkih aktivnosti specifičnih za sveučilišno okruženje.

### **Odnos između ureda za znanost medicinskog fakulteta i ureda za znanost akademske bolnice**

Integraciju funkcija akademskih i bolničkih istraživačkih ureda za pružanje integriranih usluga znanstvenicima-kliničarima treba promicati i rasterećivati. Sveučilišta i bolnice moraju intenzivnije raditi s ciljem uvođenja bolje povezanosti između istraživačkih ureda medicinskih fakulteta i bolničkih ureda za istraživanje i razvoj te težiti stvaranju zajedničkog ureda koji će biti koncentriran na povećanje kapaciteta za inovacije. Valja promicati i poduzimati zajedničke istraživačke projekte, izgraditi novo zdravstveno okruženje koje je dostupno istraživanju i inovacijama, koje će bolje razmotriti i odgovoriti na kliničke potrebe u suradnji s drugim zdravstvenim radnicima i pacijentima. Treba razviti zajedničke nove strategije.

Premda liječnička medicinska praksa sama po sebi nije znanost, ona je primijenjena znanost i edukacija se mora usmjeriti k racionalnoj primjeni znanstvenog znanja u liječenju. Stoga je ključan korak dobre prakse integracija razumijevanja i primjene znanstvenih metoda u diplomskom obrazovanju studenata medicine.

### **Prilike za mobilnost kroz akademsku zajednicu-bolnicu-industriju**

Svijet u 21. stoljeću postao je visokointegrirani organizam u kojem su znanstvenici, istraživačke i komercijalne kompanije i akademski djelatnici dobili vrijednu priliku da slobodno razmjenjuju informacije, znanje i surađuju ujedinjeni u stvaranju integriranih tokova vrijednosti koji donose dobrobit svima.

Dvosmjerni prijenosi znanja i ideja između akademskih krugova, bolnica i farmaceutske industrije vrlo su plodno tlo za testiranje inovacija i poticanje otkrivanja i poboljšanja metoda liječenja dostupnih pacijentima, a rezultat toga je povećanje kvalitete života i produljenje životnog vijeka pojedinaca, te poboljšanje općega zdravlja društva.

Sveučilišne su bolnice logično mjesto gdje se znanost susreće s poslovnim okruženjem omogućujući razmjenu inovativnih znanstvenih koncepata i praktičnih rezultata kliničkih ispitivanja s novim alatima i lijekovima koji dolaze iz industrije. Ova praktična suradnja također ima još jedan sloj – moćnu priliku za izgradnju mreža visokomotiviranih pojedinaca koji međusobno surađuju gradeći okruženje povjerenja i visokog intelektualnog poticaja u kojem se nove ideje mogu slobodno pojaviti kao izvor inspiracije i polazište za nova revolucionarna otkrića.

### **Uloga bolesnika kao sudionika studija i kao članova skupina pacijenata**

Posebno je istaknuta uloga pacijenata kao sudionika kliničkih ispitivanja te uloga udruga pacijenata u medicinskim istraživanjima.

**Nada Čikeš i Andro Košec**

# Projekt Znanstvenog centra izvrsnosti za reproduktivnu i regenerativnu medicinu – Podjedinica za regenerativnu medicinu

Značajan projekt Znanstvenog centra izvrsnosti za reproduktivnu i regenerativnu medicinu (CERRM) *Reproduktivna i regenerativna medicina – istraživanja novih platformi i potencijala* koji je omogućio napredna istraživanja u područjima reproduktivne i regenerativne medicine, produljen je za još jednu godinu. Projekt je financiran iz Europskog fonda za regionalni razvoj, s proračunom od 37.602.676,01 kn bespovratnih sredstava. Cilj projekta je otkrivanje novih molekularnih mehanizama bolesti u području reproduktivne i regenerativne medicine, kreiranjem inovativnih znanstvenih i medicinskih alata, postupaka i proizvoda, a usporedo se teži povećanju kompetitivnosti postojećih i novoobrazovanih znanstvenika te gospodarsvenoj kompetitivnosti Hrvatske u sektoru farmaceutike i zdravstva.

U sklopu Podjedinice za regenerativnu medicinu aktivno se radi na nekoliko različitih aktivnosti:

1. testiranje rhBMP6 u cilju istraživanja njegovih regenerativnih i terapijskih potencijala,
2. istraživanje BMP1 izoformi i njihovih protutijela u patologiji i liječenju bolesti povezanih s razvojem upale i fibroze,
3. istraživanje uloge CDMP1 u patologiji i liječenju bolesti hrskavice.

U protekloj godini naglasak je stavljen na regenerativnu ulogu rhBMP6 u sklopu Aktivnosti 1 te na regenerativnu ulogu izoformi BMP1 u sklopu Aktivnosti 2.

## Regenerativna uloga rhBMP6

Rekombinantni humani koštani morfogenetski protein 6 (eng. *recombinant human Bone Morphogenetic Protein 6*, rhBMP6) u autolognom krvnom ugrušku kao nosaču, novo je terapijsko rješenje za regeneraciju koštanog tkiva. Ciljevi projekta koji se provodi u sklopu podjedinice za regenerativnu medicinu Znanstvenog centra izvrsnosti za reproduktivnu i

regenerativnu medicinu uključuju istraživanje biologije ektopičnog stvaranja koštanog tkiva pod utjecajem rhBMP6, razvoj novih i optimizacija postojećih formulacija lijeka OSTEOGROW te njihovo testiranje u novim indikacijama.

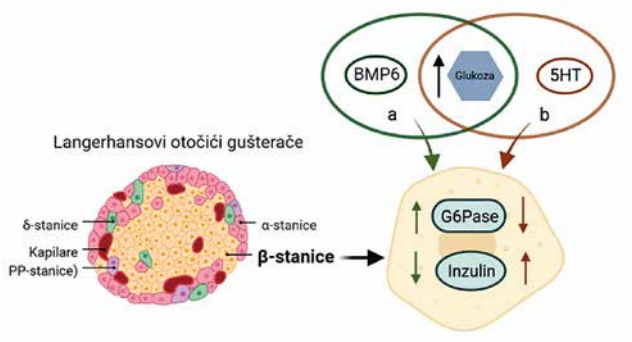
U sklopu projekta detaljno je istražen tijek ektopične osteogeneze u razdoblju od prvog dana do jedne godine nakon ugradnje osteoinduktivnih implantata. Također, po prvi put je tijekom ektopične osteogeneze uspoređen u različitim životinjskim vrstama uključujući štakora, kunića i ovce. U navedenim animalnim modelima je također detaljno istraženo kako sam nosač ili biomehanički otporni materijal može utjecati na brzinu osteogeneze te mikroarhitekturu i volumen koštanog tkiva.

Također, razvijena je i detaljno testirana nova formulacija lijeka OSTEOGROW koja sadrži zoledronat, lijek iz skupine bisfosfonata. Naša su istraživanja pokazala kako aplikacija zoledronata u sam implantat ili dva tjedna nakon ugradnje može modificirati mikroarhitekturu novostvorene kosti te značajno povećati koštani volumen, što čini ovu kombinaciju atraktivnom za buduća istraživanja.

Segmentalni defekti dugih kostiju spadaju među najproblematičnija klinička stanja u ortopediji te njihovo zbrinjavanje predstavlja veliko iskušenje. U Kliniku za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju primljen je 2019. godine pas s velikim segmentalnim defektom humerusa, a nakon neuspjela kirurškog zahvata odobrena je milosrdna upotreba lijeka OSTEOGROW-C (rekombinantni humani koštani morfogenetski protein 6 u autolognom krvnom ugrušku sa sintetičkom keramikom). Primjena OSTEOGROW-a-C dovela je do uspješnog ciljeljenja segmentalnog defekta nakon samo nekoliko mjeseci te gotovo potpunog funkcionalnog oporavka u prvoj godini nakon operacije. Uspješni rezultat u ovom slučaju potaknuo nas je na dodatna testiranja lijeka OSTEOGROW-C u modelu segmentalnog defekta kod kunića te se nadamo kako će ta istraživanja



Slika 1. Sudjelovanje doktoranada Znanstvenog centra izvrsnosti za regenerativnu medicinu na kongresima održanim u Helsinkiju, Krakovu i Torontu u 2022. godini

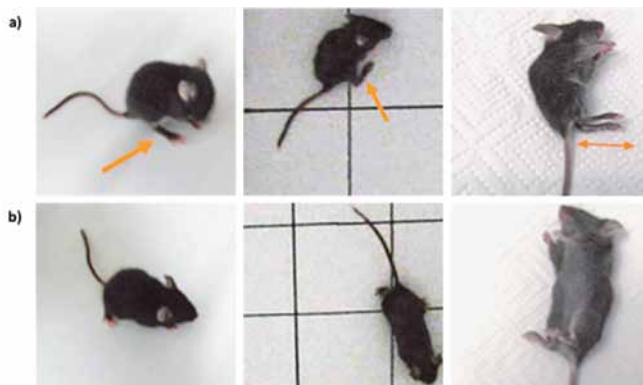


**Slika 2. Utjecaj BMP6 i 5HT na lučenje inzulina i ekspresiju enzima glukoza-6-fosfataza u  $\beta$ -stanicama gušterače (Biorender)**

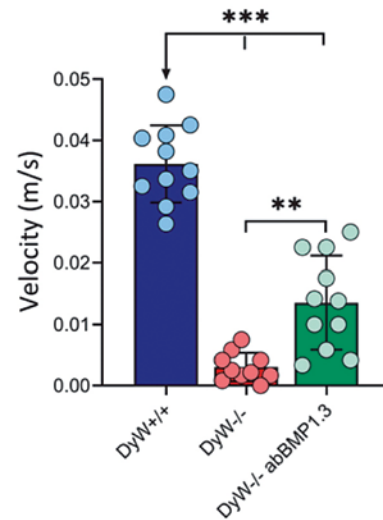
u konačnici dovesti do razvoja sigurnog i efikasnog terapijskog rješenja za ovu izazovnu kliničku indicaciju.

Rezultati navedenih istraživanja dosada su objavljeni u desetak znanstvenih radova objavljenih u uglednim znanstvenim časopisima kao što su Scientific Reports, Bone i International Orthopaedics. Rad Autologous bone graft substitute containing rhBMP6 within autologous blood coagulum and synthetic ceramics of different particle size determines the quantity and structural pattern of bone formed in a rat subcutaneous assay prikazan je na naslovnici časopisa Bone. Osim toga, rezultati ovih istraživanja su 2022. godine prikazani na više značajnih kongresa uključujući kongres ECTS (European Calcified Tissue Society) u Helsinkiju, TERMIS (Tissue Engineering and Regenerative Medicine Society) EU kongres u Krakovu, kongres TERMIS AM u Torontu i 13. međunarodni BMP kongres u Dubrovniku. Na navedenim skupovima su mladi znanstvenici Laboratorija za mineralizirana tkiva dobili i više nagrada: Nikola Štoković je na BMP kongresu u Dubrovniku nagrađen s Young Investigator Award, Viktorija Rumenović je na istom kongresu nagrađena za najbolji poster, a s ECTS Travel Award je nagrađena na kongresu u Helsinkiju, dok je Natalia Ivanjko nagrađena s NIH Travel Grant na kongresu u Torontu.

Osim u koštanom metabolizmu, uloga molekula BMP6 uočena je i u homeostazi glukoze. Također, prethodna istraživanja provedena u Laboratoriju za mineralizirana tkiva upućuju na ulogu serotonina (5HT) u koštanom metabolizmu i regula-



**Slika 3. Homozigotna jedinka miša DyW koja pokazuje lijenost stražnje noge već u trećem tjednu te nastavlja sa slabijom pokretljivošću i u višim tjednima do same terminacije koja pokazuje izdužene stražnje noge, pogrbljenost i smanjenu masu tijela (a) u odnosu na jedinku divljeg tipa iz istoga legla (b)**



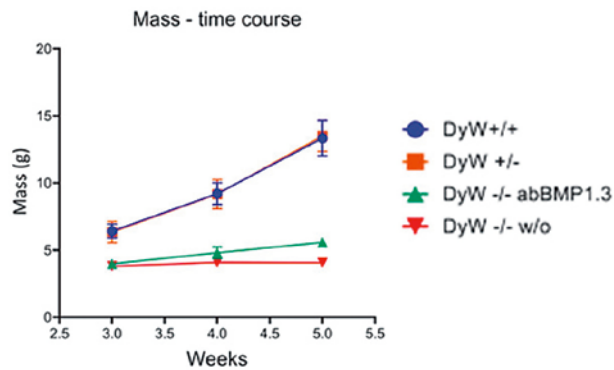
**Slika 4. Pokretljivost miševa divljeg tipa (DyW+/+), homozigotnih jedinki bez tretmana (DyW-/-) i homozigotnih jedinki s tretmanom (DyW-/- abBMP1.3)**

ciji endokrine funkcije gušterače. Međusobni utjecaj BMP6 i 5HT na metabolizam glukoze i koštani metabolizam dosad nije istražen te se pretpostavlja da su BMP6 i 5HT u međusobnoj interakciji i da sinergistički djeluju na metabolizam glukoze, a posljedično i na koštani metabolizam.

U uvjetima *in vitro* na staničnoj liniji endokrinih stanica gušterače istražen je učinak BMP6 i 5HT na stanične procese vezane za metabolizam glukoze, lučenje inzulina i sustav 5HT te rezultati pokazuju da BMP6 i 5HT imaju suprotan učinak na lučenje inzulina (INS) kao i na regulaciju ekspresije glukoneogenog enzima glukoza-6-fosfataze (G6Pase). U uvjetima visoke glukoze, BMP6 potiče ekspresiju enzima G6Pase i smanjuje lučenje inzulina iz stanica, dok 5HT inhibira ekspresiju enzima G6Pase i povećava lučenje inzulina iz stanice. Također, u uvjetima visoke glukoze, stanice tretirane BMP6 luče više 5HT u medij u usporedbi s netretiranom kontrolom, što pokazuje da je BMP6 potencijalni modulator izlučivanja 5HT i signalizacije u endokrinim stanicama gušterače, djelujući vjerojatno putem inhibicije ekspresije 5HT2b receptora. Istraživanjima *in vivo* nastoji se utvrditi postoji li funkcionalna povezanost između BMP6 i 5HT u metabolizmu glukoze, a posljedično i u koštanom metabolizmu, što će doprinijeti boljem razumijevanju njihove uloge u sistemskoj biologiji i otvoriti nove mogućnosti istraživanja strategija za liječenje dijabetesa. Provedeni standardni metabolički testovi (GTT i ITT) na mužjacima i ženjkama miševa s ciljano izbačenim genom za BMP6 (BMP6 *knockout*) u usporedbi s divljim tipom (WT) pokazuju da postoji naznaka inzulinske rezistencije kod ženki BMP6 *knockout* miševa, dok su analize prikupljenih uzoraka tkiva i plazme koje uključuju provedbu RT-qPCR, ELISA, histologiju, imunohistokemiju i micro-CT trenutačno u tijeku.

### Regenerativna uloga i terapijska manipulacija izoformi BMP1

U sklopu projektne Aktivnosti 2 u 2022. godini nastavljena su istraživanja novih terapijskih opcija za liječenje bolesti povezanih s razvojem upale i fibroze na modelu miša s urođenom mišićnom distrofijom s mutacijom u genu laminina (DyW miševi) koje



**Slika 5. Usporedba mase miševa DyW divljeg tipa, homozigotnih jedinki bez tretmana i homozigotnih jedinki s tretmanom u trećem, četvrtom i petom tjednu**

Laboratorij za mineralizirana tkiva posjeduje od 2020. godine. Zdravstvena stanja u fokusu ove podjedinice predstavljaju najozbiljnije i financijski iscrpljujuće medicinske probleme današnjice i povezana su sa značajnim morbiditetom pacijenata te smanjenom kvalitetom života. Urođena mišićna distrofija s nedostatkom merozina (MDC1A) autosomno je recesivan oblik mišićne distrofije obilježen mišićnom slabošću vidljivom pri porodu ili u prvih šest mjeseci života, a pritom je i druga najčešća vrsta od svih mišićnih distrofija. MDC1A često ima vrlo agresivnu patologiju te često može dovesti do prerane smrti u djece zbog respiratornih problema i zbog usporenog napredovanja i rasta. U ovom trenutku nema učinkovite terapije koja bi imala pozitivan učinak na ovu bolest i zbog toga postoji želja za identificiranjem što boljeg i uspješnijeg tretmana. Navedeni mišji model za urođenu mišićnu distrofiju koji se rabi u ovom istraživačkom radu, vjerno replicira patologiju i medicinska stanja u čovjeka. Osjetljivi mišji soj održavan je zahvaljujući skrbi tehničkog osoblja uz veterinarski nadzor te znanstvenu podršku djelatnika Laboratorija za mineralizirana tkiva. Literaturno, homozigotne jedinke žive između pet i osam tjedana te je potrebno dobro planiranje pokusa koji će se provesti. Miševi koji primaju antifibroznog tretman dva puta tjedno u dogovorenim dozama, pokazuju odlične rezultate na biokemijskoj, histološkoj i bihevioralnoj razini. Iz prikupljenih mekih tkiva (kvadriceps, slezena, jetra, bubreg, srce) miševa starih pet tjedana uz potencijalnu antifibroznog terapiju i bez nje, provedena je ekspresijska analiza odabranih gena te je uočena smanjena ekspresija odabranih gena odgovornih za fibrozni odgovor u tkivima tretiranih miševa u odnosu na netretirane miševe. Također je uočena i smanjena fibroza na histološkoj razini na preparatima kvadricepsa tretiranih miševa u odnosu na netretirane miševe bojenjem kolagena bojom Sirius Red.

U Laboratoriju za mineralizirana tkiva netretirani miševi DyW u prosjeku žive 30 dana (4,2 tjedna) dok je tretman u analiziranim skupinama pokazao da tretirani miševi u prosjeku žive preko 40 dana (6,1 tjedan). Ispitivanje je provedeno na malim, srednjim i velikim okotima tako da se eliminiraju okolišni utjecaji kao i povećana ili smanjena skrb majke ovisno o leglu. Bihevioralnim testom otvorenog polja uočena je bolja pokretljivost tretiranih miševa u odnosu na netretirane miševe.

S obzirom na to da je riječ o mladunčadi koja je još uvijek ovisna o majci, bihevioralni su testovi izvođeni u završnom

tjednu. Primijećena je i razlika u prosječnoj masi terminiranog tretiranog i netretiranog miša na kraju eksperimenta. Dok miševi divljeg tipa u petom tjednu života dosegnu masu od 10 do 12 g ovisno o spolu, netretirani homozigotni miševi ostanu na maksimalnih 4 g tjelesne mase. Tretirani homozigotni miševi u trenutku terminacije mogu težiti i preko 6 g.

U pripremi su istraživanja *in vitro* na matičnim stanicama mišjih mioblasta. Nadalje, u tijeku je provođenje istraživanja upalnih procesa pri čemu će se mjerenjem ekspresije upalnih citokina i specifičnih ubikvitinskih ligaza odrediti opseg upalnog i atrofičnog odgovora, dok će se fibroza kvantificirati mjerenjem hidrok-siprolina u mišićnim lizatima. Rezultati ovog istraživanja mogli bi omogućiti razvoj nove ciljane terapije za stanje za koje trenutačno postoje samo empirijska palijativna rješenja.

### Publikacije u posljednjih 5 godina

- Grgurević L, Erjavec I, Grgurević I, Dumić-Čule I, Brkljačić J, Verbanac D, i sur. Systemic inhibition of BMP1-3 decreases progression of CCl4-induced liver fibrosis in rats. *Growth Factors*. 2018;35:201-15.
- Dumić-Čule I, Perić M, Kučko L, Grgurević L, Pećina M, Vukičević S. Bone morphogenic protein in fracture repair. *Int Orthop*. 2018;42:2619-26.
- Anselm V, Krug K, Lenuzzi M, Sebastijan Šestak M, Domazet-Lošo T, Mijaković I, i sur. In-depth analysis of *Bacillus subtilis* proteome identifies new ORFs and traces the evolutionary history of modified proteins. *Scientific reports*. 2017; 8:17246.
- Babić Leko M, Krbot Skorić M, Klepac N, Borovečki F, Langer Horvat L, Vogrinc Ž, i sur. Event-related Potentials Improve the Efficiency of Cerebrospinal Fluid Biomarkers for Differential Diagnosis of Alzheimer's Disease. *Curr Alzheimer Res*. 2018;15:1244-60.
- Babić Leko M, Willumsen N, Nikolac Perković M, Klepac N, Borovečki F, Hof PR, i sur. Association of MAPT haplotype-tagging polymorphisms with cerebrospinal fluid biomarkers of Alzheimer's disease: A preliminary study in a Croatian cohort. *Brain Behav*. 2018;17:e01128.
- Blažeković A, Ozretić D, Habek M, Bilić E, Borovečki F. Neurosyphilis: The shape of a rising threat. *Int J Infect Dis*. 2018;76:1-3.
- Bursač S, Jurada D, Volarević S. New insights into HEATR1 functions. *Cell Cycle*. 2018;2:1.
- Cindrić M, Perić M, Kralj M, Martin-Kleine I, David-Cordonnier M.-H, Paljetak H.Č., i sur. Antibacterial and antiproliferative activity of novel 2-benzimidazolyl- and 2-benzothiazolyl-substituted benzo[b]thieno-2-carboxamides. *Molecular Diversity*. 2018;22:637-46.
- Fuček M, Dika Ž, Karanović S, Vuković Brinar I, Premužić V, Kos J, i sur. Reliability of CKD-EPI predictive equation in estimating chronic kidney disease prevalence in the Croatian endemic nephropathy area. *Biochem Med*. 2018;28:010701.
- Grčević D, Sironi M, Valentino S, Deban L, Cvija H, Inforzato A, i sur. The Long Pentraxin 3 Plays a Role in Bone Turnover and Repair. *Front Immunol*. 2018;9:417.
- Grđić Rajković M, Popović-Grle S, Vukić Dugac A, Rogić D, Rako I, Radić Antolčić M, i sur. PON1 gene polymorphisms in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Clin Pathol*. 2018;71:963-70.
- Grgurević L, Oppermann H, Pećina M, Erjavec I, Capak H, Pauk M, i sur. Delivered Witin Autologous Blood Coagulum Restores Critical Size Segmental Defects of Ulna in Rabbits, *JMBR Plus*. 2018;3:e10085.
- Grgurević I, Bokun T, Salkić NN, Brkljačić B, Vukelić-Marković M, Štoos-Večić T, i sur. Liver elastography malignancy prediction score for noninvasive characterization of focal liver lesions. *Liver Int*. 2018;3:1055-63.
- Gumerova N.I, Al-Sayed E., Krivosudsky L, Čipčić-Paljetak H, Verbanac D, Rompel A. Antibacterial Activity of Polyoxometalates Against *Moraxella catarrhalis*. *Front Chem*. 2018;6:336.
- Hrkač-Pustahija A, Ivanac G, Brkljačić B. Ultrasound and magnetic resonance imaging in the evaluation of mammographic BI-RADS 4 and 5 Microcalcifications. *Diagn Interv Radiol*. 2018;24:187-94.
- Jakovljević M, Borovečki F. Epigenetics, Resilience, Comorbidity and Treatment Outcome. *Psychiatr Danub*. 2018;30:242-53



17. Kidemet-Piskač S, Babić Leko M, Blažeković A, Langer Horvat L, Klepac N, Sonicki Z, i sur. Evaluation of cerebrospinal fluid phosphorylated tau231 as a biomarker in the differential diagnosis of Alzheimer's disease and vascular dementia. *CNS Neurosci Ther.* 2018;24:734-40.
18. Lazić Mosler E, Lukač N, Flegar D, Fadjljević M, Radanović I, Cvija H, i sur. Fas receptor induces apoptosis of synovial bone and cartilage progenitor populations and promotes bone loss in antigen-induced arthritis. *FASEB J.* 2019;33:3330-42.
19. Grgurević L, Vukičević S. OSTEOGROW – novel bone device for bone regeneration. *Rad Croatian Academy of Sciences and Arts. Medical Sciences.* 2018;533:71-80.
20. Radović N, Ivanac G, Divjak E, Biondić I, Bulum A, Brkljačić B. Evaluation Of Breast Cancer Morphology Using Diffusion-Weighted And Dynamic Contrast Enhanced MRI: Intermethod And Interobserver Agreement. *J Mag Res Imag.* 2019;49:1381-90.
21. Crnogorac M, Ivanac G, Tomasović-Lončarić Č, Žic R, Kelava T, Brkljačić B. Sonoelastographic Features Of High-Risk Lesions And Ductal Carcinoma In Situ A Pilot Study. *Acta Clin Croat.* 2019;58:13-22.
22. Tovoli F, Piscaglia F, Brkljačić B, Cantisani V. Ultrasound In The Assessment Of Tumor Response In The Age Of Targeted And Immunotherapy. *Back To The Future. Ultraschall Med.* 2019;40:129-31.
23. Piskač Živković N, Čikara I, Novak NP, Brkljačić B, Tudorić N. A Retrospective Study Of Ultrasound Characteristics And Macroscopic Findings In Confirmed Malignant Pleural Effusion. *Pulm Med.* 2019;2019:5628267.
24. Brkljačić B, Ivanac G. Mammography, Breast Cancer Screening, Ultrasound And Breast MRI. In: Beketić-Orešković L, Šantek F (Eds). *Breast Cancer – Multidisciplinary treatment.* Medicinska naklada Zagreb. 2019;9-25.
25. Lazić Mosler E, Lukač N, Flegar D, Fadjljević M, Radanović I, Cvija H, i sur. Fas receptor induces apoptosis of synovial bone and cartilage progenitor populations and promotes bone loss in antigen-induced arthritis. *FASEB J.* 2019;33:3330-42.
26. Šučur A, Jajić Z, Ikić Matijašević M, Stipić Marković A, Flegar D, Lukač N, i sur. Combined manual and automated immunophenotyping identified disease-specific peripheral blood immune subpopulations in rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis and psoriatic arthritis. *Clin Exp Rheumatol.* 2020;38:903-916.
27. Stepanić V, Matijašić M, Horvat T, Verbanac D, Kučerova-Chlupačova M, Saso L, i sur. Antioxidant Activities of Alkyl Substituted Pyrazine Derivates of Chalcones – In Vitro and In Silico Study. *Antioxidants (Basel).* 2019;8:90.
28. Cedilak M, Banjanac M, Belamarić D, Paravić Radičević A, Farahó I, Ilić K, i sur. Precision-cut lung slices from bleomycin treated animals as a model for testing potential therapies for idiopathic pulmonary fibrosis. *Pulmonary pharmacology & Therapeutics.* 2019;55:75-83.
29. Kindl M, Bucar F, Jelić D, Brajša K, Blažeković B, Vladimir-Knežević S. Comparative study of polyphenolic composition and anti-inflammatory activity of Thimus species. *Eur food research and technology.* 2019;245:1951–62.
30. Antica M, Skelin J. Current trends in targeted therapy of leukaemia and lymphoma. *Advances in General Practice of Medicine.* 2019;2:16-18.
31. Ribić R, Stojković R, Milković L, Antica M, Cigler M, Tomić S. Design, synthesis and biological evaluation of immunostimulating mannosylated desmuramyl peptides. *Beilstein Journal of Organic Chemistry.* 2019;15:1805–14.
32. Horvat L, Grubar M, Madunić J, Antica M, Matulić M. Inhibition of PARP activity does not affect the differentiation processes caused by retinoic acid in SH-SY5Y cells. *Molecular and experimental biology in medicine.* 2019; 2:38-43.
33. Leskovaar D, Meštrovic T, Barešić A, Kraljević I, Panek M, Paljetak H.C., i sur. The role of vitamin D in inflammatory bowel disease - assessing therapeutic and preventive potential of supplementation and food fortification. *Food Technology and Biotechnology.* 2018;56:455-63.
34. Lindström MS, Jurada D, Bursać S, Oršolić I, Bartek J, Volarević S. Nucleolus as an emerging hub in maintenance of genome stability and cancer pathogenesis. *Oncogene.* 2018;37:2351-66.
35. Maslovara S, Butković-Soldo S, Perić M, Pajić Matić I, Šestak A. Effect of vestibular rehabilitation on recovery rate and functioning improvement in patients with chronic unilateral vestibular hypofunction and bilateral vestibular hypofunction. *NeuroRehabilitation.* 2019;44:95-102.
36. Mašek T, Perin N, Racané L, Cindrić M, Paljetak H.Č., Perić M, i sur. Chemical composition, antioxidant and antibacterial activity of different extracts of poplar type propolis. *Croatia Chemica Acta.* 2018;91:81-8.
37. Medaković P, Biloglav Z, Pajen I, Pristas I, Jukić M, Žuvela F, i sur. Quantification of coronary artery atherosclerotic burden with cta adapted leaman score in Croatian patients. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2018;34:1647-55.
38. Paiva I, Jain G, Lázaro DF, Jerčić KG, Hentrich T, Kerimoglu C, i sur. Alpha-synuclein deregulates the expression of COL4A2 and impairs ER-Golgi function. *Neurobiol Dis.* 2018;119:121-35.
39. Panek M, Čipčić Paljetak H, Barešić A, Perić M, Matijašić M, Lojkić I, i sur. Methodology challenges in studying human gut microbiota-Effects of collection, storage, DNA extraction and next generation sequencing technologies. *Scientific Reports.* 2018;8:5143.
40. Pelletier J, Thomas G, Volarević S. Ribosome biogenesis in cancer: new players and therapeutic avenues. *Nat Rev Cancer.* 2018;18: 51-63
41. Pinho R, Paiva I, Jercic KG, Fonseca-Ornelas L, Gerhardt E, Fahlbusch C, i sur. Nuclear localization and phosphorylation modulate pathological effects of Alpha-Synuclein. *Hum Mol Genet.* 2019;28:31-50.
42. Radović N, Ivanac G, Divjak E, Biondić I, Bulum A, Brkljačić B. Evaluation of breast cancer morphology using diffusion-weighted and dynamic contrast enhanced mri: intermethod and interobserver agreement. *J Magn Reson Imaging.* 2019;49:1381-90.
43. Rako I, Mlinarić A, Dozelenčić M, Juroš GF, Rogić D. Effect of different pre-analytical conditions on plasma lactate concentration. *Biochem Med.* 2018;28:020701.
44. Remedioš D, Brkljačić B, Ebdon-Jackson S, Hierath M, Sinytsin V, Vasilleva J. Collaboration, campaigns and champions for appropriate imaging: feedback from the Zagreb workshop. *Insights Into Imaging.* 2018; 9:211-14.
45. Rimac V, Lapić I, Kuleš K, Rogić D, Miler M. Implementation of the autovalidation algorithm for clinical chemistry testing in the laboratory information system. *Lab Med.* 2018;49:284-91.
46. Šulentić V, Petelin Gadže Z, Dapić Ivančić B, Mrak G, Borovečki F. Overlap of the Pitt-Hopkins and Lennox-Gastaut syndromes. *Acta Neurol Belg.* 2020;120:399-401.
47. Vrbanić E, Alajbeg IZ, Vuletić L, Lapić I, Rogić D, Andabak Rogulj A, i sur. Salivary oxidant/antioxidant status in chronic temporomandibular disorders is dependent on source and intensity of pain – a pilot study. *Front Physiol.* 2018;9:1405.
48. Xi Wang, Brya G Matthews, Jungeun Yu, Sanja Novak, Danka Grcevic, Archana Sanjay, i sur. PDGF Modulates BMP2 Induced Osteogenesis in Periosteal Progenitor Cells. *JBMR Plus.* 2019;3:e10127.
49. Grgurević L, Novak R, Trkulja V, Ferhatović Hamzić L, Hrkač S, Grazio S, i sur. Elevated plasma RANTES in fibrodysplasia ossificans progressiva - A novel therapeutic target? *Med Hypotheses.* 2019;131:109313.
50. Košec A, Novak R, Konjevoda P, Trkulja V, Bedeković V, Grgurević L. Tumor tissue hnRNP M and HSP 90α as potential predictors of disease-specific mortality in patients with early-stage cutaneous head and neck melanoma: A proteomics-based study. *Oncotarget.* 2019;10:6713-22.
51. Zekušić M, Škaričić A, Fumić K, Rogić D, Žigman T, Petković Ramadža D, i sur. Metabolic follow-up of a Croatian patient with gyrate atrophy and a new mutation in the OAT gene: a case report. *Biochem Med.* 2018;28:030801.
52. Pauk M, Bordukalo Nikšić T, Brkljačić J, Paralkar MV, Brault AL, Dumić-Čule I, i sur. A novel role of bone morphogenetic protein 6 (BMP6) in glucose homeostasis. *Acta Diabetol.* 2019;56:365-71.
53. Vukičević S, Grgurević L, Erjavec I, Pećin M, Bordukalo-Nikšić T, Štoković N, i sur. Autologous blood coagulum is a physiological carrier for BMP6 to induce new bone formation and promote posterolateral lumbar spine fusion in rabbits. *J Tissue Eng Regen Med.* 2020;14:147-59.
54. Eddowes LA, Al-Hourani K, Ramamurthy N, Frankish J, Drakesmith H, Vukičević S, i sur. Antiviral activity of bone morphogenetic proteins and actives. *Nat Microbiol.* 2019;4:339-51.

55. Šučur A, Jajić Z, Ikić Matijašević M, Stipić Marković A, Flegar D, Lukač N, i sur. Combined manual and automated immunophenotypisation identified disease-specific peripheral blood immune subpopulations in rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis and psoriatic arthritis. *Clin Exp Rheumatol.* 2020;38:903-16.
56. Matijašić M, Meštrović T, Čipčić Paljetak H, Perić M, Barešić A, Verbanac D. Gut Microbiota beyond Bacteria - Mycobiome, Virome, Archaeome, and Eukaryotic Parasites in IBD. *Int J Mol Sci.* 2020;21:2668.
57. Grgurević L, Erjavec I, Gupta M, Pećin M, Bordukalo-Nikšić T, Štoković N. Autologous blood coagulum containing rhBMP6 induces new bone formation to promote anterior lumbar interbody fusion (ALIF) and posterolateral lumbar fusion (PLF) of spine in sheep. *Bone.* 2020;138:115448.
58. Lukač N, Katavić V, Novak S, Šučur A, Filipović M, Kalajzić I, i sur. What do we know about bone morphogenetic proteins and osteochondroprogenitors in inflammatory conditions?, *Bone.* 2020;137:115403.
59. Chiari C, Grgurević L, Bordukalo-Nikšić T, Oppermann H, Valentiniš A, Nemeček E, i sur. Recombinant Human BMP6 Applied Within Autologous Blood Coagulum Accelerates Bone Healing: Randomized Controlled Trial in High Tibial Osteotomy Patients. *J Bone Miner Res.* 2020;35:1893-903.
60. Durđević D, Vlahović T, Pehar S, Miklić D, Oppermann H, Bordukalo-Nikšić T, i sur. A novel autologous bone graft substitute comprised of rhBMP6 blood coagulum as carrier tested in a randomized and controlled Phase I trial in patients with distal radial fractures. *Bone.* 2020;140:115551.
61. Štoković N, Ivanjko N, Pećin M, Erjavec I, Karlović S, Smajlović A, i sur. Evaluation of synthetic ceramics as compression resistant matrix to promote osteogenesis of autologous blood coagulum containing recombinant human bone morphogenetic protein 6 in rabbit posterolateral lumbar fusion model. *Bone.* 2020;140:115544.
62. Štoković N, Ivanjko N, Erjavec I, Milošević M, Oppermann H, Shimp L, i sur. Autologous bone graft substitute containing rhBMP6 within autologous blood coagulum and synthetic ceramics of different geometry determines the quantity and structural pattern of bone formed in a rat subcutaneous assay. *Bone.* 2020;141:115654.
63. Jukić T, Jurin Martić A, Ivanković S, i sur. The role of regulatory T lymphocytes in immune control of MC-2 fibrosarcoma. *Acta Clin Croat.* 2020;59:351-8.
64. Shichkin VP, Antica M. Thymus Regeneration and Future Challenges. *Stem Cell Rev Rep.* 2020;16:239-50.
65. Sampath TK, Vukičević S. Biology of Bone Morphogenetic Protein in Bone Repair and Regeneration. *Bone.* 2020;141:115602.
66. Oršolić I, Bursać S, Juranda D, Volarević S, Drmić Hofman I, Dembić Z, i sur. Cancer associated mutations in the ribosomal protein L5 gene dysregulate the HDM2/p53-mediated ribosome biogenesis checkpoint. *Oncogene.* 2020;39:3443-57.
67. Lukač N, Katavić V, Šučur A, Filipović M, Grčević D, Kovačić N. RNA sequencing data from osteochondroprogenitor populations in synovial joints of mice during murine model of rheumatoid arthritis. *Data Brief.* 2020;33:106570.
68. Brkljačić B, Šupe Parun A. Croatian success in early breast cancer detection: favorable news in Breast Cancer Awareness Month. *Croat Med J.* 2020;61(5):389-90.
69. Dumić-Čule I, Orešković T, Brkljačić B, Kujundžić Tiljak M, Orešković S. The importance of introducing artificial intelligence to the medical curriculum - assessing practitioners' perspectives. *Croat Med J.* 2020;61:457-64.
70. Džoić Dominković M, Ivanac G, Brkljačić B. Comparison of sonoelastographic values of breast tissue with mammographically and ultrasonically assessed density: a cross-sectional study. *Croat Med J.* 2020;61:223-9.
71. Bick U, Trimboli RM, Athanasiou A, i sur. Image-guided breast biopsy and localisation: recommendations for information to women and referring physicians by the European Society of Breast Imaging. *Insights Imaging.* 2020;11:12.
72. Glasnović A, O'Mara N, Kovačić N, Grčević D, Gajović S. RANK/RANKL/OPG Signaling in the Brain: A Systematic Review of the Literature. *Front Neurol.* 2020;11:590480.
73. Šučur A, Filipović M, Flegar D, i sur. Notch receptors and ligands in inflammatory arthritis - a systematic review. *Immunol Lett.* 2020;223:106-14.
74. Sremec J, Tomasović S, Tomić Sremec N, i sur. Elevated Concentrations of Soluble Fas and FasL in Multiple Sclerosis Patients with Antinuclear Antibodies. *J Clin Med.* 2020;9:3845.
75. Artuković M, Ikić Matijašević M, Markotić A, i sur. FasL (rs763110) gene polymorphism is not associated with susceptibility to rheumatoid arthritis in Croatian population. *Croat Med J.* 2020;61(6):547-55.
76. Markotić A, Flegar D, Grčević D, i sur. LPS-induced inflammation desensitizes hepatocytes to Fas-induced apoptosis through Stat3 activation-The effect can be reversed by ruxolitinib. *J Cell Mol Med.* 2020;24:2981-92.
77. Novak S, Roeder E, Sinder BP, i sur. Modulation of Notch1 signaling regulates bone fracture healing. *J Orthop Res.* 2020;38:2350-61.
78. Josipović M, Vlaić J, Serdar J, i sur. Plantaris tendon: a novel graft for anterolateral ligament reconstruction and additional reinforcement for anterior cruciate ligament autografts in combined reconstructive procedures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020;28:2604-8.
79. Bažadona D, Fabek I, Babić Leko M, i sur. A non-invasive hidden-goal test for spatial orientation deficit detection in subjects with suspected mild cognitive impairment. *J Neurosci Methods.* 2020;332:108547.
80. Babić Leko M, Nikolac Perković M, Klepac N, i sur. IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-10, and TNF $\alpha$  Single Nucleotide Polymorphisms in Human Influence the Susceptibility to Alzheimer's Disease Pathology. *J Alzheimers Dis.* 2020;75:1029-47.
81. Babić Leko M, Nikolac Perković M, Klepac N, i sur. Relationships of Cerebrospinal Fluid Alzheimer's Disease Biomarkers and COMT, DBH, and MAOB Single Nucleotide Polymorphisms. *J Alzheimers Dis.* 2020;73:135-45.
82. Meštrović T, Matijašić M, Perić M, Čipčić Paljetak H, Barešić A, Verbanac D. The Role of Gut, Vaginal, and Urinary Microbiome in Urinary Tract Infections: From Bench to Bedside. *Diagnostics (Basel).* 2020;11:7.
83. Pećin M, Štoković N, Ivanjko N, Smajlović A, Kreszinger M, Capak H, i sur. A novel autologous bone graft substitute containing rhBMP6 in autologous blood. *Bone Rep.* 2021;14:100759.
84. Grgurević L, Novak R, Trkulja V, Hrkač S, Salai G, Bilandžić J, i sur. Plasma levels and tissue expression of soluble TGF $\beta$ RIII receptor in women with early stage breast cancer and in healthy women: a prospective observational study. *J Transl Med.* 2020;18:478.
85. Gotovac Jerčić K, Blažeković A, Hančević M, Bilić E, Borovečki F. Congenital factor XI deficiency caused by a novel F11 missense variant: a case report. *Croat Med J.* 2020;61:62-5.
86. Grgurević L, Novak R, Hrkač S, Salai G, Grazio S. PostCOVID19 exacerbation of fibrodysplasia ossificans progressiva with multiple flare ups and extensive heterotopic ossification in a 45-year-old female patient. *Rheumatol Int.* 2021;41:1495-501.
87. Štoković N, Ivanjko N, Matičić D, Luyten FP, Vukičević S. Materials Bone Morphogenetic Proteins, Carriers, and Animal Models in the Development of Novel Bone Regenerative Therapies. *Materials (Basel.)* 2021;14:3513.
88. Bursać S, Prodan Y, Pullen N, Baretek J, Volarević S. Dysregulated Ribosome Biogenesis Reveals Therapeutic Liabilities in Cancer. *Trends Cancer.* 2021;7:57-76.
89. Štoković N, Ivanjko N, Erjavec I, Breški A, Perić M, Vukičević S. Zoledronate Bound to Ceramics Increases Ectopic Bone Volume Induced by rhBMP6 Delivered in Autologous Blood Coagulum in Rats. *Biomedicines.* 2021;9:1487.
90. Štoković N, Ivanjko N, Milešević M, Matić Jelić I, Bakić K, Rumenović V, i sur. Synthetic ceramic macroporous blocks as a scaffold in ectopic bone formation induced by recombinant human bone morphogenetic protein 6 within autologous blood coagulum in rats. *Int Orthop.* 2021;45:1097-107.
91. Pauk M, Kufner V, Rumenović V, Dumić-Čule I, Farkaš V, Milošević M, i sur. Iron overload in aging BMP6 mice induces exocrine pancreatic injury and fibrosis due to acinar cell loss. *Int J Mol Med.* 2021;47:60.
92. Frija G, Blažić I, Frush DP, i sur. How to improve access to medical imaging in low- and middle-income countries ?. *E Clinical Medicine.* 2021;38:101034.

93. Lucijanić M, Piškac Živković N, Ivić M, i sur. Asymptomatic deep vein thromboses in prolonged hospitalized COVID-19 patients. *Wien Klin Wochenschr.* 2021;133:1281-88.
94. Ivanac G, Lemac D, Kosović V, i sur. Importance of shear-wave elastography in prediction of Achilles tendon rupture. *Int Orthop.* 2021;45:1043-7.
95. Blažić I, Brkljačić B, Frija G. The use of imaging in COVID-19-results of a global survey by the International Society of Radiology. *Eur Radiol.* 2021;31:1185-93.
96. Sosna J, Pyatigorskaya N, Krestin G, i sur. International survey on residency programs in radiology: similarities and differences among 17 countries. *Clin Imaging.* 2021;79:230-4.
97. Biloglav Z, Medaković P, Vrkić D, i sur. Geographical and Temporal Distribution of Radiologists, Computed Tomography and Magnetic Resonance Scanners in Croatia. *Inquiry.* 2021;58:469580211060295.
98. Nayahangan LJ, Albrecht-Beste E, Konge L, i sur. Consensus on technical procedures in radiology to include in simulation-based training for residents: a European-wide needs assessment. *Eur Radiol.* 2021;31:171-80.
99. Đudarić L, Ivanac G, Divjak E, Tomasović Lončarić Č, Petričević Krečak O, Brkljačić B. Giant Cell Tumor of the Distal Ulna: Multimodal Radiological Investigation of a Very Rare Location. *Am J Case Rep.* 2021;22:e932130.
100. Bulum A, Ivanac G, Divjak E, i sur. Elastic Modulus and Elasticity Ratio of Malignant Breast Lesions with Shear Wave Ultrasound Elastography: Variations with Different Region of Interest and Lesion Size. *Diagnostics (Basel).* 2021;11:1015.
101. Čužić S, Antolić M, Ognjenović A, i sur. Claudins: Beyond Tight Junctions in Human IBD and Murine Models. *Front Pharmacol.* 2021;12:682614.
102. Perić M, Pešić D, Alihodžić S, i sur. A novel class of fast-acting antimalarial agents: Substituted 15-membered azalides. *Br J Pharmacol.* 2021;178:363-77.
103. Racané L, Zlatar I, Perin N, i sur. Biological Activity of Newly Synthesized Benzimidazole and Benzothiazole 2,5-Disubstituted Furane Derivatives. *Molecules.* 2021;26:4935.
104. Koštrun S, Fajdetic A, Pešić D, i sur. Macrolide Inspired Macrocycles as Modulators of the IL-17A/IL-17RA Interaction. *J Med Chem.* 2021;64(12):8354-83.
105. Racané L, Cindrić M, Zlatar I, i sur. Preclinical in vitro screening of newly synthesized amidino substituted benzimidazoles and benzothiazoles. *J Enzyme Inhib Med Chem.* 2021;36:163-74.
106. Peroković VP, Car Ž, Draženović J, i sur. Design, Synthesis, and Biological Evaluation of Desmursamyl Dipeptides Modified by Adamantyl-1,2,3-triazole. *Molecules.* 2021;26:6352.
107. Korać P, Antica M, Matulić M. MiR-7 in Cancer Development. *Biomedicines.* 2021;9:325.
108. Futo M, Opašić L, Koska S, i sur. Embryo-Like Features in Developing *Bacillus subtilis* Biofilms. *Mol Biol Evol.* 2021;38:31-47.
109. Protrka MR, Ivanac G, Đudarić L, Vujević F, Brkljačić B. Spontaneous pneumomediastinum, pneumothorax and subcutaneous emphysema: Radiological aspects of rare COVID-19 complications in 3 patients. *Radiol Case Rep.* 2021;16:3237-43.
110. Raguž M, Radoš M, Kostović Srzetić M, i sur. Structural Changes in the Cortico-Ponto-Cerebellar Axis at Birth are Associated with Abnormal Neurological Outcomes in Childhood. *Clin Neuroradiol.* 2021;31:1005-20.
111. Banovac I, Katavić V, Blažević A, i sur. The anatomy lesson of the SARS-CoV-2 pandemic: irreplaceable tradition (cadaver work) and new didactics of digital technology. *Croat Med J.* 2021;62:173-86.
112. Bainrauch A, Šisl D, Markotić A, i sur. NOTCH3 rs1043996 Polymorphism Is Associated with the Occurrence of Alcoholic Liver Cirrhosis Independently of PNPLA3 and TM6SF2 Polymorphisms. *J Clin Med.* 2021;10:4621.
113. Flegar D, Filipović M, Šučur A, i sur. Preventive CCL2/CCR2 Axis Blockade Suppresses Osteoclast Activity in a Mouse Model of Rheumatoid Arthritis by Reducing Homing of CCR2hi Osteoclast Progenitors to the Affected Bone. *Front Immunol.* 2021;12:767231.
114. Matthews BG, Novak S, Sbrana FV, i sur. Heterogeneity of murine periosteum progenitors involved in fracture healing. *Elife.* 2021;10:e58534.
115. Grčević D, Sanjay A, Lorenzo J. Interactions of B-lymphocytes and bone cells in health and disease. *Bone.* 2021;116296.
116. Nizić D, Šimunović M, Pavliša G, Jelić M. Tibial tuberosity-tibial intercondylar midpoint distance measured on computed tomography scanner is not biased during knee rotation and could be clinically more relevant than current measurement systems. *Int Orthop.* 2021;45:959-70.
117. Grezda K, Jelić M, Daci A, Bytyqi C, Kida Q. Comparison of systemic inflammatory responses of proximal femoral nail versus dynamic hip screw after treatment of patients with pertrochanteric fractures: A prospective comparative study. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2021;55:293-8.
118. Radić B, Blažeković A, Jovanović I, Jurišić-Kvesić A, Bilić E, Borovečki F. Diagnostic and therapeutic dilemmas in the management of intracranial aneurysms. *Acta Clin Croat.* 2021;60:758-64.
119. Radić B, Blažeković A, Duraković D, Jurišić-Kvesić A, Bilić E, Borovečki F. Could Mental and Physical Exercise Alleviate Alzheimer's Disease?. *Psychiatr Danub.* 2021;33:1267-73.
120. Blažeković A, Borovečki F. Psychiatric Comorbidities in Parkinson's Disease Seen through the Prism of Genomics and Epigenetics. *Psychiatr Danub.* 2021;33:456-62.
121. Clement P, Booth T, Borovečki F, i sur. GliMR: Cross-Border Collaborations to Promote Advanced MRI Biomarkers for Glioma. *J Med Biol Eng.* 2021;41(2):115-25.
122. Blažeković A, Jerčić KG, Borovečki F. SNCA 3' UTR Genetic Variants in Patients with Parkinson's Disease. *Biomolecules.* 2021;11:1799.
123. Babić Leko M, Jurasović J, Nikolac Perković M, i sur. The Association of Essential Metals with APOE Genotype in Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis.* 2021;82:661-72.
124. Babić Leko M, Nikolac Perković M, Nedić Erjavec G, i sur. Association of the MAOB rs1799836 Single Nucleotide Polymorphism and APOE ε4 Allele in Alzheimer's Disease. *Curr Alzheimer Res.* 2021;18:585-94.
125. Prejac J, Dedić Plavetić N, Gotovac Jerčić K, Borovečki F. A first report of a rare TP53 variant associated with Li-Fraumeni syndrome manifesting as invasive breast cancer and malignant solitary fibrous tumor. *World J Surg Oncol.* 2021;19:254.
126. Moudry P, Chroma K, Bursać S, Volarević S, Bartek J. RNA-interference screen for p53 regulators unveils a role of WDR75 in ribosome biogenesis. *Cell Death Differ.* 2022;29:687-96.
127. Grgurević L, Novak R, Salai G, Trkulja V, Ferhatović Hamzić L, Zgombić Popović V, i sur. Identification of bone morphogenetic protein 4 in the saliva after the replacement of fixed orthodontic appliance. *Prog Orthod.* 2021;22:19.
128. Salai G, Zelenika M, Hrkač S, Trkulja V, Bilandžić J, Grgurević I, i sur. Plasma levels of soluble TGF beta receptor type III: no apparent promise as a marker in acute pancreatitis. *Croat Med J.* 2021;62:264-9.
129. Vukičević S, Colliva A, Kufner V, Martinelli V, Moimas S, Vodert S, i sur. Bone morphogenetic protein 1.3 inhibition decreases scar formation and supports cardiomyocyte survival after myocardial infarction. *Nat Commun.* 2022;13:81.
130. Banovac I, Grgurević L, Rumenuvić V, Vukičević S, Erjavec I. BMP3 Affects Cortial and Trabecuar Long Bone Development in Mice. *Int J Mol Sci.* 2022;23:785.
131. Novak R, Hrkač S, Salai G, Bilandžić J, Mitar L, Grgurević L. The Role of ADAMTS-4 in Atherosclerosis and Vessel Wall Abnormalities. *J Vasc Res.* 2022;59:69-77.
132. Bordukalo-Nikšić T, Kufner V, Vukičević S. The Role Of BMPs in the Regulation of Osteoclasts Resorption and Bone Remodeling: From Experimental Models to Clinical Applications. *Front Immunol.* 2022;13:869422.
133. Štoković N, Ivanjko N, Pećin M, Erjavec I, Smajlović A, Milešević M, i sur. Long-term posterolateral spinal fusion in rabbits induced by rhBMP6 applied in autologous blood coagulum with synthetic ceramics. *Sci Rep.* 2022;12:11649.
134. Štoković N, Ivanjko N, Rumenuvić V, Breški A, Sampath KT, Perić M, i sur. Comparison of synthetic ceramic products formulated with autologous blood coagulum containing rhBMP6 for induction of bone formation. *Int Orthop.* 2022;46:2693-704.
135. Raguž M, Dumić-Čule I, Almahariq F, i sur. Foramen Ovale And Foramen Rotundum: Characterization Of Postnatal Development. *Acta Clin Croat.* 2022;60:415-22.

136. European Society of Radiology (ESR). Value-based radiology: what is the ESR doing, and what should we do in the future?. *Insights Imaging*. 2021;12(1):108.
137. Bulum A, Ivanac G, Mandurić F, et al. Contribution of UltraFast™ Ultrasound and Shear Wave Elastography in the Imaging of Carotid Artery Disease. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12:1168.
138. Šupe Parun A, Čukelj P, Tešić V, Jelavić M, Brkljačić B. Results of the National Breast Cancer Screening Program in Croatia (2006-2016). *Croat Med J*. 2022;63:326-34.
139. Divjak E, Ivanac G, Radović N, i sur. Second-Look Ultrasound Using Shear-Wave Elastography in MRI-Suspected Locoregional Recurrence of Breast Carcinoma. Second-Look-Ultraschall mittels Scherwellen-Elastografie bei Verdacht auf lokoregionales Rezidiv des Mammakarzinoms im MRT. *Ultraschall Med*. 2022;43:274-9.
140. Foley SJ, Bly R, Brady AP, i sur. Justification of CT practices across Europe: results of a survey of national competent authorities and radiology societies. *Insights Imaging*. 2022;13:177.
141. European Society of Radiology (ESR). The role of radiologist in the changing world of healthcare: a White Paper of the European Society of Radiology (ESR). *Insights Imaging*. 2022;13:100.
142. Barić H, Petrak J, Kovačić N, Kalanj Bognar S. The Croatian Medical Journal over three decades: the impact beyond the impact factor. *Croat Med J*. 2022;63:405-6.
143. Barbarić Starčević K, Lukač N, Jelić M, Šučur A, Grčević D, Kovačić N. Reciprocal Alterations in Osteoprogenitor and Immune Cell Populations in Rheumatoid Synovia. *Int J Mol Sci*. 2022;23:12379.
144. Filipović M, Flegar D, Šučur A, i sur. Inhibition of Notch Signaling Stimulates Osteoclastogenesis From the Common Trilineage Progenitor Under Inflammatory Conditions. *Front Immunol*. 2022;13:902947.
145. Šisl D, Flegar D, Filipović M, i sur. Tamoxifen Ameliorates Cholestatic Liver Fibrosis in Mice: Upregulation of TGFβ and IL6 Is a Potential Protective Mechanism. *Biomedicines*. 2022;10:1209.
146. Srakočić S, Josić P, Trifunović S, Gajović S, Grčević D, Glasnović A. Proposed practical protocol for flow cytometry analysis of microglia from the healthy adult mouse brain: Systematic review and isolation methods' evaluation. *Front Cell Neurosci*. 2022;16:1017976.
147. Karanović S, Ardin M, Tang Z, i sur. Molecular profiles and urinary biomarkers of upper tract urothelial carcinomas associated with aristolochic acid exposure. *Int J Cancer*. 2022;150:374-386.
148. Blazeković A, Gotovac Jercić K, Meglaj S, i sur. Genetics of Pediatric Epilepsy: Next-Generation Sequencing in Clinical Practice. *Genes (Basel)*. 2022;13:1466.
149. Tudor KI, Nemir J, Pavliša G, Mrak G, Bilić E, Borovečki F. Management of idiopathic normal pressure hydrocephalus (iNPH) - a retrospective study. *Br J Neurosurg*. 2020;34:316-320.
150. Šarac I, Šarac H, Henigsberg N, i sur. Craniocervical Dystonia Induced by Oxycodone-Escitalopram: Possible Role of Gene Polymorphism and Drug-Drug Interactions. *Psychiatr Danub*. 2022;34:506-8.
151. Ružić T, Juranić Lisnić V, Mahmutefendić Lučin H, i sur. Characterization of M116.1p, a Murine Cytomegalovirus Protein Required for Efficient Infection of Mononuclear Phagocytes. *J Virol*. 2022;96:e0087621.
152. Pećin I, Lesković D, Šabić M, i sur. Prophylactic therapeutic plasma exchange in pregnant woman with Familial Chylomicronemia Syndrome - A case report. *Transfus Apher Sci*. 2022;61:103346.
153. Vlaic J, Josipović M, Bohacek I, i sur. Plantaris tendon is valuable graft for the medial patellofemoral ligament reconstruction: A biomechanical study. *Knee*. 2022;38:212-9.
154. Domazet-Lošo T. mRNA Vaccines: Why Is the Biology of Retroposition Ignored?. *Genes (Basel)*. 2022;13:719.
155. Gindraux F, Hofmann N, Agudo-Barriuso M, i sur. Perinatal derivatives application: Identifying possibilities for clinical use. *Front Bioeng Biotechnol*. 2022;10:977590.
156. Shichkin VP, Felli MP, Screpanti I, Antica M. Editorial: Thymus function and aging: A focus on thymic epithelial cells. *Front Immunol*. 2022;13:1003490.
157. Filipović M, Flegar D, Šučur A, i sur. Inhibition of Notch Signaling Stimulates Osteoclastogenesis From the Common Trilineage Progenitor Under Inflammatory Conditions. *Front Immunol*. 2022;13:902947.
158. Shichkin VP, Antica M. Key Factors for Thymic Function and Development. *Front Immunol*. 2022;13:926516.
159. Kragol G, Steadman VA, Marušić Ištuk Z, i sur. Unprecedented Epimerization of an Azithromycin Analogue: Synthesis, Structure and Biological Activity of 2'-Dehydroxy-5"-Epi-Azithromycin. *Molecules*. 2022;27:1034.

**Nikola Štoković, Marina Milešević, Ivona Matić Jelić**



**Zgrada Šalata 11 je sjedište Znanstvenog centra izvrsnosti za reproduktivnu i regenerativnu medicinu - Podjedinice za regenerativnu medicinu**

Znanstveni centar izvrsnosti za reproduksijsku i regenerativnu medicinu  
Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

## Istraživačka jedinica Biomedicinsko istraživanje reprodukcije i razvoja

### Uvod

Znanstveni centar izvrsnosti za reproduksijsku i regenerativnu medicinu Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (CERRM) osnovalo je 10. studenoga 2014. godine tadašnje Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske (MZOS) i sastoji se od dviju istraživačkih jedinica:

### 1. Biomedicinsko istraživanje reprodukcije i razvoja i 2. Regenerativna medicina

Biomedicinsko istraživanje reprodukcije i razvoja (BIRRD) uključuje više od 70 znanstvenika raspoređenih u tzv. **projektne elemente** znanstvenoistraživačkog projekta **Reproduktivna i regenerativna medicina – istraživanja novih platformi i potencijala** (EU KK.01.1.1.01.0008). Elementi projekta doprinose: 1. podizanju razine kohezije projektnog tima i infrastrukture na razinu priznatih laboratorija u EU; 2. poticanju integracije u glavne nacionalne i međunarodne mreže; 3. podizanju kompetentnosti i konkurentnosti tima; 4. provođenju visokovrijednih znanstvenih istraživanja i promicanju izvrsnosti u znanosti te podizanju svijesti o reproduktivnom zdravlju. Istraživačka jedinica Biomedicinsko istraživanje reprodukcije i razvoja povezuje bazična istraživanja reprodukcije i razvoja na sisavcima (koja se provode na životinjskim modelima *in vivo* i *in vitro*) te kliničke studije o neplodnosti muškarca, tumorima sjemenika, patološkim trudnoćama, kongenitalnim anomalijama i genetskim poremećajima. Ove aktivnosti omogućuju translaciju temeljnih istraživanja u kliniku i obrnuto. Slijedi prikaz nekih aktivnosti elemenata u sastavu BIRRD.

### Element Testis i spermij čovjeka

U okviru ovog elementa istraživan je utjecaj okolišnog utjecaja na kvalitetu sjemena muškarca primjenom širokog spektra metoda od oštećenja genoma, razine biološke i morfološke maturacije te N-glikolizacije. Razvijena je i nova metoda morfološke analize spermija bojenjem akridin oranžom i uporabom konfokalnog fluorescentnog mikroskopa. Rezultati su pokazali da izloženost pesticidima može imati značajan utjecaj na kvalitetu ljudskog sjemena te da se N-glikani mogu iskoristiti kao pouzdani biomarkeri kvalitete sperme. Novom metodom *in vivo* obojenja sjemena po prvi put je omogućena morfološka analiza spermija vezana za razinu RNA kao važnog čimbenika maturacije.

Na animalnom modelu torzijsko-detorzijske ozljede testisa, po prvi puta u svijetu, multimodalnim pristupom (biokemijskim, histološkim, imunohistokemijskim), istražen je možebitan povoljan učinak astaksantina. Astaksantin ( $C_{40}H_{52}O_4$ ) je trenutno naj snažniji poznati antioksidans čije su strukturne značajke, poput veličine, oblika i polariteta, ključne odrednice



Slika 1. Istraživačke aktivnosti BIRRD temelje se na mladim istraživačima i njihovim mentorima

sposobnosti da se pravilno uklopi u svoje molekularno okruženje kako bi maksimalno djelovao. U kontekstu antiapoptotičkog učinka poboljšava fosforilaciju Bcl-xL/Bcl-2, regulira aktivaciju citokroma c te kaspaze 3 i 9 kroz regulaciju proteina p38-MAPK te aktivira put preživljavanja PI3K/Akt što zauzvrat dovodi do smanjene apoptoze. Vežano za prethodna istraživanja na navedenu temu, naši rezultati su se pokazali obećavajućim, čime vjerujemo da će upravo snažni antioksidansi jednoga dana biti primjenjivi u svakodnevnoj kliničkoj praksi na korist pacijentima od njihove najranije dobi. Rezultati istraživanja (u obliku izvornih znanstvenih radova, kratkih priopćenja i pisama uredništvu) dosada su objavljeni u desetak eminentnih znanstvenih časopisa indeksiranih u *Current Contents* bazi podataka (*Journal of Clinical Medicine*, *Journal of Pediatric Urology* (x2), *American Journal of Perinatology*, *American Journal of Emergency Medicine*, *Pediatric Surgery International*, *Central European Journal of Urology*, *Andrologia*, *Journal of Pediatric Surgery*, *Archives of Gynecology and Obstetrics*). Također je važno napomenuti da su rezultati prikazani i na niz međunarodnih kongresa od kojih ističemo *Pediatric Urology Fall Congress* (Miami, Florida, SAD) i *Andrology 2020: International Meeting of the International Society of Andrology (ISA)*, *European Academy of Andrology (EAA)* and *German Society for Andrology DGA* (Münster, Njemačka).

Osobito su vrijedne već uspostavljene znanstvene suradnje s drugim centrima izvrsnosti iz područja andrologije (certificiranim od Europske androloške akademije, EAA) i istraživačima muške spolne žlijezde. Ove suradnje znatno će unaprijediti međunarodnu prepoznatljivost CERRM-a. U tijeku je zajednički projekt s centrom EAA Sveučilišta u Giessenu (Njemačka) vezan za neopstruktivnu azoospermiju i nastanak fibroze te pregrađivanja parenhima sjemenika. Riječ je o vrlo



**Slika 2. SPU 2021, Pediatric Urology Fall Congress (Miami, Florida, SAD)**

vrijednoj i klinički relevantnoj temi istraživanja neopstruktivne azoospermije koju treba nastaviti u produžetku projekta. S centrom EAA Sveučilišta u Cataniji (Italija) i Institutom Pasteur u Parizu (Francuska) ostvarena je suradnja vezana za istraživanje genetske podloge nastanka idiopatske neopstruktivne azoospermije. Prva serija uzoraka upravo se analizira u Institutu Pasteur. U tijeku je i suradnja s University of Georgia na istraživanju oštećenja sjemenika zbog prekomjernog uzimanja nesteroidnih antireumatika, osobito brufena. Sa Sveučilištem u Hamburgu (Njemačka) u tijeku je istraživanje građe Reinkeovog kristala Leydigovih stanica. Napokon, sa EAA centrima Sveučilišta u Firenci (Italija) i Barceloni (Španjolska) u tijeku su prva uzorkovanja krvi i tkiva vezana za maturacijski arest spermatogeneze.

### Element Biomarkeri u patološkoj trudnoći

Cilj ovog elementa je kompleksni i cjeloviti pristup u istraživanju zdravstvenih rizika transplacentarne izloženosti ksenobiotičima, posebno onih koji su endokrino aktivni. U tu svrhu analizirano je oštećenje genoma novorođenčadi, poremetnja metilacije gena vezanih za produkciju estrogena i imunosti status te razina citokina. U istraživanju je sudjelovao interdisciplinarni tim te je bilo uključeno nekoliko inozemnih eksperata iz područja neonatologije, epidemiologije i umjetne inteligencije. Posebni je interes bio usmjeren na istraživanje etiologije preranog rođenja s naglaskom na okolišne čimbenike. Istraživanja su uključila i analizu međusobnog djelovanja transplacentalne izloženosti sastojcima iz hrane s mehanizmima intrauterinog razvoja imunostnog, endokrinog i neurološkog sustava. Rezultati su pokazali značajan utjecaj životnog okoliša

**Slika 3. Suradnici i ugledni savjetnici Jedinice za istraživanje reprodukcije i razvoja, 2019. Slijeva na desno u prvome redu: Nino Sinčić, Ljiljana Šerman, Ana Katušić-Bojanac, Marta Himelreich-Perić, Floriana Bulić-Jakuš. U drugome redu: Valentina Kujundžić, Jure Krasić, Irena Dobrović-Abramović, Gordana Jurić-Lekić, Tihana Marić, Lucija Škara, Dora Raos, Barbara Knowles, Davor Solter, Sanja Dolanski-Babić, Maja Vlahović.**



majke na pojavu preranog rođenja djeteta kao i značajno povezanu razinu metiliranosti aromataze te poremetnju IL2. U svim rezultatima endokrini mehanizmi ksenobiotika pokazali su ključnu ulogu u narušavanje urednog razvoja djeteta. Predloženo je cijeloživotno praćenje podataka o bolestima i terapijama od rođenja (eng. Life-Long OneHealth Medical Record).

### Element Istraživanje epigenetičkih oznaka u animalnoj reprodukciji i razvoju

Cilj ovog elementa bio je istraživanje razvoja embrionalnih dijelova štakora/miša pod utjecajem epigenetskih lijekova i različitih mikrookoliša. Istraživanje je posvećeno epigenetici razvoja sisavaca, i to u kritičnim fazama koje su posebno osjetljive na vanjske utjecaje, poput gastrulacije i organogeneze. Istraživanje provodimo na laboratorijskim glodavcima *in vitro* i *in vivo* jer su te faze humanog razvoja nedostupne sličnom eksperimentalnom radu. U posebnom fokusu su nam epigenetički lijekovi i promjene mikrookoliša koji, s jedne strane, mogu uzrokovati kongenitalne malformacije, intrauterini zastoj u rastu, ali također mogu djelovati antitumorski. Na tu temu su naši suradnici dr. med. Robert Buljubašić, dr. med. Milvija Plazibat i dr. med. Marta Himelreich-Perić obranili svoje disertacije. Objavili smo znanstvene radove u uglednim međunarodnim časopisima, sažetke na brojnim međunarodnim kongresima, aktivno sudjelovali na sastancima u HAZU, sastancima Društva za kliničku genetiku Hrvatske, organizirali međunarodni Nikola Škreb Symposium: New platforms in developmental biology – towards the clinical application, Zagreb, MF, 2018., s pozvanim predavanjima 6 vrhunskih svjetskih znanstvenika i 6 hrvatskih znanstvenika s CERAM-a, postersekcijom, i 270 registriranih sudionika. Također, članice naše istraživačke jedinice, Ingeborg Barišić i Floriana Bulić-Jakuš, sudjelovale su u izradi nacrtu nove specijalizacije iz Medicinske genetike, a organizirani su i brojni tečajevi za nove istraživačke platforme nabavljene za rad u našoj jedinici. U okviru gore navedenog elementa postoje sljedeće aktivnosti:

#### Aktivnost 1. Epigenetičke oznake u razvoju eksplantata i transplantata zametka štakora nastale pod utjecajem epigenetičkih lijekova i promjena u mikrookolišu

Otkrili smo da lijek valproat, kao inhibitor histonske deacetilaze negativno djeluje na gastulirajući zametak koji se razvija u eksperimentalni embrionalni teratom *in vitro* tijekom dva tjedna. Zapravo je najviše pogodena diferencijacija neuralnog



**Slika 4. Laboratorij za epigenetiku i molekularnu medicinu Zavoda za medicinsku biologiju**

tkiva što upućuje na oprez od primjene valproata već tijekom gastrulacije! Putem histonske acetilacije valproat uzrokuje smanjenje rasta i apoptozu, a u većoj dozi također potpuno sprečava rast teratoma u izotransplantatu. U suradnji s kolegama sa Zavoda za fiziku i biofiziku Medicinskog fakulteta analizirali smo FTIR spektroskopijom metabolom potrošenog medija za kulturu tijekom 14 dana i otkrili da se iz metaboloma može zaključiti i predvidjeti o kakvom je mediju riječ (valproat, kontrola, slijepa proba) kao i starost kulture. Osim toga, otkrili smo u potrošenom mediju biomarkere histonske acetilacije i apoptoze. Naš 3D sustav sada predstavlja pravi, zaokruženi biološki sustav jer je u njemu moguće analizirati sve njegove komponente. Dakle, ustanovili smo originalni model probira antitumorskih i teratogenih/embriotoksičnih supstancija. U eksperimentalnom teratomu *in vitro* također smo otkrili efekte različitih hipertermijskih režima, od kojih možemo izdvojiti antitumorsko djelovanje termalne doze CEM43°C 585 minuta uz korištenje protutijela na HSP70.

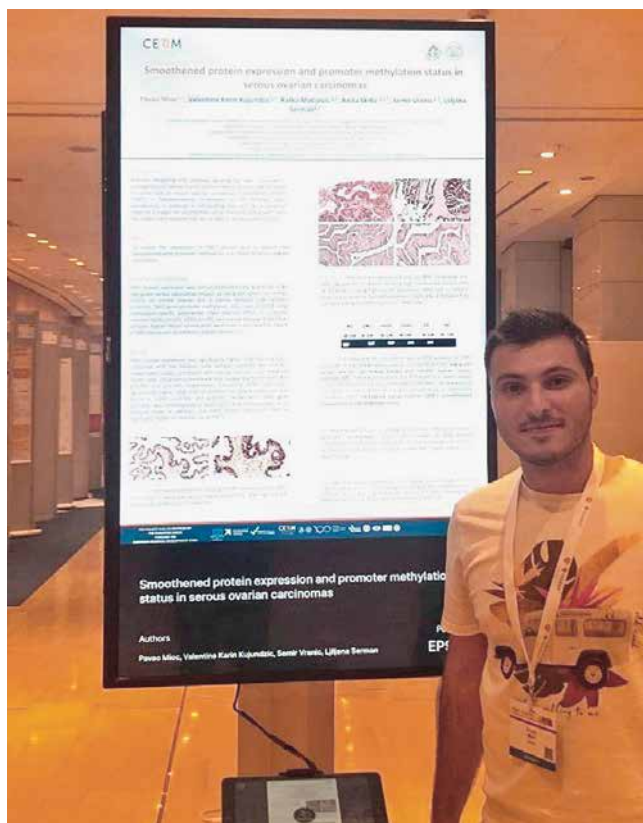
Objavili smo dinamiku globalne metilacije u pupoljcima udova kultiviranim u prirodnom 3D *in vitro* modelu sa serumom i kemijski definiranom bez seruma. Budući da se radi o originalnom istraživanju u kritičnoj fazi organogeneze u štakora, a u slučaju epigenetičkih lijekova i promjene temperature o potpuno novim rezultatima, dali smo doprinos boljem razumijevanju mogućih nuspojava udruženih fizikalnih i medikamentnih terapija.

## Aktivnost 2. Epigenetičke oznake u razvoju *in vitro* i u transplantatu zametka miša nastale pod utjecajem epigenetičkih lijekova i siRNA

Inhibitori HDAC, valproat i trihostatin A pokazuju gotovo identičan obrazac smanjenog rasta eksperimentalnog teratoma nastalog od gastrulirajućeg zametka *in vitro*, ali postoje razlike u genskoj ekspresiji i prisutnosti nediferenciranih tumorskih stanica. Čini se da trihostatin A može imati neželjene nuspojave kada bi se primijenio u terapiji. RNA interferencija (siRNA), kao terapijsko sredstvo, u ovom modelu pokazala je važnost gena pluripotencije u razvoju eksperimentalnog teratoma.

## Aktivnost 3. Utjecaj epigenetičkog lijeka 5-azacitidina na razvoj štakorskog zametka

Istraživali smo utjecaj DNA hipometilacijskog epigenetičkog lijeka 5-azacitidina na razvoj zametka štakora *in vivo* uz prethodni tretman antioksidansom PBN. Rezultati su pokazali da anti-



**Slika 5. Pavao Mioč, dr. med., sada specijalizant kardiologije u KBC Sestre milosrdnice, tijekom svojih studentskih dana u Ateni na International Gynecologic Cancer Society & European Society of Gynaecological Oncology 2019. godine, kad je predstavio rezultate svoga istraživanja u sklopu našega ZCI-a Smoothened protein expression and promoter methylation status in serous ovarian carcinomas**

oksidans putem smanjenja oksidativnog stresa smanjuje negativni utjecaj lijeka na rast te prisutnost malformacija. Dokazali smo da i placenta slično reagira na prethodni tretman s antioksidansom. Naše istraživanje upućuje na slabo istraženu važnost razine globalne metilacije DNA u procesima embrionalnog i placentalnog razvoja čovjeka te na mogućnost prevencije intrauterinog zastoja u rastu (IUGR) s pomoću antioksidansa.

Dio naše aktivnosti odnosi se na bazično istraživanje kritičnih faza razvoja testisa, što je važno za razumijevanje uzroka neplodnosti. Otkrili smo da DNA hipometilacija 5-azacitidinom inducira apoptozu u testisu ovisno o vremenu primjene. Također, pronađeno je da se apoptotične stanice pojavljuju nekoliko dana nakon aplikacije 5azaC. Stoga je postavljena hipoteza o mogućem utjecaju 5-azacitidina na proces *de novo* metilacije u prospermatogonijama, koji se odvija pred kraj gestacije. Globalna metilacija DNA analizirana je u testisima metodom pirosekvenciranja, te je nađeno da 5-azacitidin inducira smanjenje globalne metilacije u testisima, s posljedičnim pojavljivanjem apoptotičnih stanica. Provedena je i usporedna analiza u glodavaca i čovjeka dosad nedovoljno istraženih DNA-metilacijskih epigenetičkih oznaka i regulacije aktivnosti Rb1 i H19 gena tijekom razvoja fetalnih testisa *in vivo*. U posljednje vrijeme uspostavljamo model kulture *in vitro* testikularnog tkiva u kojemu istražujemo ekspresiju gena i metilacijske oznake (prijavljena disertacija Dajane Kršnik).



**Slika 6.** Dr. sc. Valentina Karin-Kujundžić i dr. sc. Adriana Covrribias-Pinto u laboratoriju prof. dr. sc. Ivana Đikića na Medicinskom fakultetu Sveučilišta Goethe u Frankfurtu

Barkerova hipoteza FOAD koja govori o fetalnom podrijetlu bolesti u odrasloj dobi, počesto se odnosi na poremećaje reprodukcije upravo zbog činjenice da je razvoj reproduktivnih organa uglavnom završen prije rođenja. U muškom se reproduktivnom sustavu tijekom razvoja testisa odvijaju epigenetski događaji kao što je reprogramiranje zametnih stanica metilacijom DNA, što je osnova fenomena genomske utiskivanja, koji osigurava monoalelnu ekspresiju gena ovisnu o roditelju porijekla i naknadno normalan reproduktivni potencijal. Pogreške u metilaciji DNA spermija već su povezane s neplodnošću, rizikom od raka testisa, a u novije vrijeme i s razvojnim defektima potomstva. U žarištu naših istraživanja je definiranje epigenetski osjetljivih razdoblja tijekom razvoja testisa kao uzroka neplodnosti (uključujući histološki ili fenotip sjemena). To podrazumijeva istraživanje unutarnjih i vanjskih čimbenika koji utječu na epigenetske događaje tijekom razvoja testisa i spermatogeneze što se postiže *in vivo* istraživanjem na životinjskim modelima kao i *in vitro* modelima kulture organa. Također, posjedujemo vrijednu zbirku parafinskih uzoraka fetalnih ljudskih testisa i DNA uzoraka muškaraca s različitim oblicima neplodnosti. Laboratorij za epigenetiku i molekularnu medicinu nalazi se u Zavodu za medicinsku biologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Posebnost toga laboratorija je oprema za molekularne analize malih uzoraka s malim udjelom bioloških molekula u tkivima i tekućim biopsijama.

### Element Epigenetika tumora zametnih stanica testisa

Tumori testisa rijetka su bolest opće muške populacije, ali najčešća neoplazija u muškaraca između 15. i 45. godine života s porastom incidencije i u Hrvatskoj i u svijetu. Velik izazov u procesu dijagnosticiranja pacijenata s tumorom testisa jest nepostojanje visokospecifičnih i visokoosjetljivih biomarkera kojima bi se postavila dijagnoza i usmjerilo daljnje liječenje. Nadalje, nije u potpunosti razjašnjena biologija razvoja tumora testisa. U tim istraživanjima veliku ulogu imaju animalni modeli. Cilj ovog istraživanja bio je definirati animalni model teratokarcinoma miša na molekularnoj razini te definirati njegovu korisnost u sličnim istraživanjima. Slijedi opis pojedinih aktivnosti ovog elementa:

### Aktivnost 1. Identifikacija epigenetičkih biljega s translacijskim potencijalom iz krvi i ejakulata bolesnika s neseminomatoznim tumorima zametnih stanica testisa

U cilju identifikacije i validacije translacijskog potencijala epigenetičkih biljega tumora zametnih stanica testisa, provodimo istraživanje na solidnim i tekućinskim biopsijama pacijenata. Suvremenom tehnologijom pirosekvenciranja fragmenata nestanične DNA iz krvi i ejakulata pacijenata i zdravih dobrovoljaca, identificirali smo potencijalne epigenetičke biomarkere na razini metilacije nestanične DNA u tekućinskim biopsijama koji bi mogli imati translacijski potencijal za kliničku primjenu u dijagnostici i praćenju pacijenata s tumorom testisa. Tijekom istraživanja unaprijeđeni su mnogi tehnološki i metodološki procesi važni za razvoj područja epigenetičkih biomarkera u tekućinskim biopsijama.



**Slika 7.** Gostujući znanstvenici ključna su poluga u međunarodnoj suradnji BIRRD-a. Slijeva na desno: Florijana Bulić Jakuš, Davor Ježek, Aleksandra Fučić, Mike Rogers, John Vena, Monika Ulamec i Ana Katušić Bojanac



## Aktivnost 2. Determinacija ekvivalentnosti animalnih modela i opravdanost njihove primjene u istraživanju tumora zametnih stanica na molekularnoj razini

Sveobuhvatnim dizajnom molekularnog profiliranja analizirane su i identificirane sličnosti i razlike na molekularnoj razini između teratokarcinoma u čovjeka i eksperimentalnog animalnog modela teratokarcinoma u miša. Dobiveni rezultati potvrđuju vrijednost ovog animalnog modela u istraživanju biologije tumora testisa, ali postavljaju i jasna ograničenja u kontekstualizaciji rezultata na molekularnoj razini i prijenosu znanja na biologiju tumora testisa u čovjeka.

Tijekom trajanja projekta svoje su disertacije obranili naši suradnici dr. sc. Jure Krasić, dr. sc. Dora Raos, dr. sc. Irena Abramović, dr. sc. Lucija Škara i dr. sc. Miroslav Tomić. Rezultate istraživanja te metodološka unaprjeđenja područja, objavili smo u nizu prestižnih časopisa visokog indeksa odjeka. Rezultate smo predstavili u okviru pozvanih predavanja i poster-prezentacija na nizu međunarodnih znanstvenih skupova u Europi i svijetu. Tijekom istraživanja veliki smo naglasak stavili na edukaciju mladih suradnika koji su razvijali svoje kompetencije i vještine pohađajući mnoge tečajeve i radionice na temu razvoja epigenetičkih biomarkera u Europi.

### Element Posteljica u patološkoj trudnoći – analiza metilacije DNA gena i ekspresije proteina signalnog puta Wnt i Hedgehog u invazivnim procesima kod patoloških trudnoća i tumora jajnika

Ovaj element obuhvaća dva naizgled nespojiva, no genetski i epigenetski slična tkiva – ono trofoblasta i tumora. Naime, da bi posteljica mogla adekvatno odigrati svoju funkciju zadovoljavanja potreba rastućeg zametka i ploda, stanice trofoblasta koje su glavni akter fetalnog dijela posteljice, moraju pravilno invadirati u sluznicu maternice te remodelirati spiralne arterije majke. Procesi koji se pri tome zbivaju nalik su procesima u tumorigenezi. Stoga nije čudno da placentacija i tumorigeneza dijele neke zajedničke fiziološke osobine koje se mogu pratiti na genetskoj i epigenetskoj razini.

Zanimljivo je da su i u povijesti istraživanja ove teme prevladavali radovi koji su govorili o sličnosti tih tkiva, a time i mogućnosti korištenja proučavanja ponašanja trofoblasta u razumijevanju nastanka i invazivnosti tumora. No unatrag nekoliko godina sve je više radova u kojima se prvotno otkriveni tumorski biljezi povezuju s funkcioniranjem trofoblasta i gestacijskim bolestima, što upućuje na drugi rakurs gledanja. To znači da je, iako je naše istraživanje prvotno bilo osmišljeno kao prozor u karcinogenezu kroz proučavanje invazivnih procesa tijekom zdrave i patološke placentacije, s vremenom došlo do inverzije ovog pristupa, kako u svjetskoj znanosti tako i u našim istraživanjima i pristupima.

U rad elementa, osim članova Zavoda za biologiju (Ljiljana Šerman, Valentina Karin-Kujundžić, Tamara Nikuševa-Martić) i kolega Zavoda za fiziku (Sanja Dolanski Babić, Kristina Serec, Nikola Šegedin) uključeni su kliničari KB Sveti Duh (Berivoj Mišković, Ivanka Bekavac-Vlatković, Alan Šerman), KBC Sestre Milosrdnice (Krunoslav Kuna, Ida Marija Šola), KB Merkur (Anita Škrčić, Vedran Kardum, Daria Mužinić, Petra Kejla) i KBC Rebro (Tamara Žigman).

Od početka na ovoj temi surađujemo s College of Medicine, Qatar University, Doha, Katar, s kojima smo sudjelovali na međunarodnom projektu The expression of the Hedgehog signalling pathway components Gli1, Gli3 and PTCH1 in invasive apocrine carcinoma of the breast, voditelja prof. dr. sc. Semira Vranića, također člana našeg elementa.

Budući da je cilj Medicinskog fakulteta u Zagrebu, pa tako i našega elementa unutar BIRRD-a, uključivanje studenata medicine u znanstveni rad, zadovoljni smo što su na ovoj istraživačkoj temi s nama surađivali mnogi tada studenti, a sada mladi doktori medicine: Pavao Mioč, Ema Somen, Paula Slatina, Mislav Glibo, Tihana Duić, Ana Marija Škoda, Anamarija Potkonjak, Matea Slavica, Ivana Rac, Dora Šimović, Nina Predavec, Katherina Alexandra Schmidt, Dora Šercar. Svi su oni i suautori objavljenih znanstvenih publikacija.

Iako je izvorno na ovoj temi bila planirana izrada četiriju doktorskih radova, trenutačno se privodi kraju i peta disertacija kandidatkinje Ide Marije Šole, dr. med. – Uloga proteina SUFU u povezivanju Wnt i Hedgehog signalnog puta u posteljica s intrauterinim zastojeom u rastu (mentori: prof. dr. sc. Ljiljana Šerman, prof. dr. sc. Krunoslav Kuna), a u tijeku su izrade i novih. Četiri dosad obranjena doktorska rada unutar našega elementa su redom: dr. sc. Tamara Žigman – Značaj uvođenja genetskog testiranja na nasljedni karcinom dojke i jajnika u hrvatski zdravstveni sustav (mentori: prof. dr. sc. Ljiljana Šerman, prof. dr. sc. Danko Vrdoljak); dr. sc. Shkelzen Elezaj – Polymorphism of follicle-stimulating hormone gene receptor in Albanian male population (mentori: prof. dr. sc. Tamara Nikuševa Martić, prof. dr. sc. Feodora Stipoljev); dr. sc. Vedran Kardum – Ekspresija proteina SFRP1, SFRP3, DVL1, DVL2 i DVL3 signalnog puta Wnt u tkivu seroznoga karcinoma jajnika (mentor: prof. dr. sc. Ljiljana Šerman); i dr. sc. Valentina Karin-Kujundžić – Epigenetske promjene i ekspresija proteina PTCH1, SHH i IHH u seroznim karcinomima jajnika (mentor: prof. dr. sc. Ljiljana Šerman). U tijeku je izrada i šeste disertacije Petre Kejle, dr. med. – Spektroskopska istraživanja DNA izolirane iz humanih posteljica s intrauterinim zastojeom rasta (mentori: prof. dr. sc. Sanja Dolanski Babić i prof. dr. sc. Ljiljana Šerman) te sedme disertacije Darije Mužinić, dr. med., pod mentorstvom prof. dr. sc. Anite Škrčić.

Dio rezultata proizašao je iz boravka dr. sc. Valentine Karin-Kujundžić u laboratoriju BMLS (Institute of Biochemistry II, School of Medicine), Goethe University Frankfurt, gdje smo s kolegicom dr. sc. Adrianom Covarrubias-Pinto (laboratorij prof. dr. sc. Ivana Đikića) nedavno objavili rad New insight into the role of PTCH1 protein in serous ovarian carcinomas u *International Journal of Oncology*.

Ključno za uspjeh svih aktivnosti na ovom istraživanju jest uvrštavanje u projektni tim skupine kolega sa Zavoda za fiziku našega Fakulteta, koji analiziraju promjene vibracijskih svojstava molekule DNA pod utjecajem različitih soli i pufera, što je znatno poboljšalo znanstvenu vidljivost našega elementa. Cilj naše suradnje bio je odrediti promjene u strukturi tkiva IUGR posteljica kao i sekundarne strukture izoliranih molekula DNA u odnosu na tkiva posteljica zdravih trudnoća i izolirane DNA primjenom infracrvene spektroskopije s Fourierovom transformacijom (FTIR). Za ostvarenje toga cilja bilo je nužno standardizirati metodu pripreme tankih filmova uzoraka tkiva i DNA. U međuvremenu, preliminarni su rezultati upozorili na potrebu sustavnijeg istraživanja utjecaja hidratacije tankih filmova uzoraka DNA na konformacijske promjene DNA. Naime, upravo takve promjene

u spektrima autori pripisuju različitim patološkim stanjima te je analiza utjecaja hidratacije na DNA bila nužna za daljnji razvoj metodologije analize DNA izolirane iz humane placente. Također, kako je za analizu bioloških uzoraka FTIR-om potrebno obaviti veliki broj mjerenja na velikom broju uzoraka, sustavno se razvijaju automatizirani protokoli za analizu dobivenih spektara putem strojnog učenja. Nastavljena su i fundamentalna istraživanja utjecaja ionske atmosfere na strukturu i formu DNA, posebno iona magnezija, a rezultati su prikazani na renomiranim biofizičkim konferencijama. Rezultati na osnovi kojih smo uspjeli standardizirati pripremu tankih filmova i mjerenja FTIR-om, imaju znanstvenu vrijednost i za BIRRD i za ostale znanstvenike te su publicirani u prestižnim znanstvenim časopisima.

### Publikacije u posljednjih 5 godina

- Krnjak G, Vulin K, Pazanin L, Barisic I, Duranovic V. A case of macrophagic myofasciitis in a girl with developmental delay. *Pediatr Int*. 2022;64(1):e14930. doi:10.1111/ped.14930
- Sobočan N, Katušić Bojanac A, Sinčić N, et al. A Free Radical Scavenger Ameliorates Teratogenic Activity of a DNA Hypomethylating Hematological Therapeutic. *Stem Cells Dev*. 2019;28(11):717-733. doi:10.1089/scd.2018.0194
- Talukdar FR, Abramovic I, Cuenin C, et al. A protocol for good quality genomic DNA isolation from formalin-fixed paraffin-embedded tissues without using commercial kits. *Mol Biol Rep*. 2022;49(5):4115-4121. doi:10.1007/s11033-022-07394-1
- Sremac M, Paic F, Grubelic Ravic K, et al. Aberrant expression of SFRP1, SFRP3, DVL2 and DVL3 Wnt signaling pathway components in diffuse gastric carcinoma. *Oncol Lett*. 2021;22(6):822. doi:10.3892/ol.2021.13083
- Peng W, Kepsch A, Kracht TO, et al. Activin A and CCR2 regulate macrophage function in testicular fibrosis caused by experimental autoimmune orchitis. *Cell Mol Life Sci*. 2022;79(12):602. doi:10.1007/s00018-022-04632-4
- Cannarella R, Bertelli M, Condorelli RA, et al. Analysis of 29 Targeted Genes for Non-Obstructive Azoospermia: The Relationship between Genetic Testing and Testicular Histology. *World J Mens Health*. Published online July 14, 2022. doi:10.5534/wjmh.220009
- Oroz M, Begovac J, Planinić A, et al. Analysis of HIV-1 diversity, primary drug resistance and transmission networks in Croatia. *Sci Rep*. 2019;9(1):17307. doi:10.1038/s41598-019-53520-8
- Tomasovic-Loncaric C, Fucic A, Andabak A, et al. Androgen Receptor as a Biomarker of Oral Squamous Cell Carcinoma Progression Risk. *Anticancer Res*. 2019;39(8):4285-4289. doi:10.21873/anticancer.13593
- Baskovic M, Krsnik D, Himelreich Peric M, et al. Astaxanthin Relieves Testicular Ischemia-Reperfusion Injury-Immunohistochemical and Biochemical Analyses. *J Clin Med*. 2022;11(5):1284. doi:10.3390/jcm11051284
- Barisic I, Boban L, Akhmedzhanova D, et al. Beckwith Wiedemann syndrome: A population-based study on prevalence, prenatal diagnosis, associated anomalies and survival in Europe. *Eur J Med Genet*. 2018;61(9):499-507. doi:10.1016/j.ejmg.2018.05.014
- Bergman JEH, Lutke LR, Gans ROB, et al. Beta-Blocker Use in Pregnancy and Risk of Specific Congenital Anomalies: A European Case-Malformed Control Study. *Drug Saf*. 2018;41(4):415-427. doi:10.1007/s40264-017-0627-x
- Fréry N, Santonen T, Porras SP, et al. Biomonitoring of occupational exposure to phthalates: A systematic review. *Int J Hyg Environ Health*. 2020;229:113548. doi:10.1016/j.ijheh.2020.113548
- Minina VI, Sinitzky MY, Druzhinin VG, et al. Chromosome aberrations in peripheral blood lymphocytes of lung cancer patients exposed to radon and air pollution. *Eur J Cancer Prev*. 2018;27(1):6-12. doi:10.1097/CEJ.0000000000000270
- Ulacec M, Bacalja J, Mašić S, et al. Cleaving and the expression of E-cadherin and LMO2 in prostatic adenocarcinoma. *Virchows Archiv*. Published online 2018:193.
- Raos D, Abramović I, Tomić M, et al. CNV Hotspots in Testicular Seminoma Tissue and Seminal Plasma. *Cancers (Basel)*. 2021;14(1):189. doi:10.3390/cancers14010189
- Krašić J, Vujnović N, Buljubašić M, et al. Comparative analysis of apoptotic activity in teratocarcinoma and the experimental mouse teratocarcinoma model. *Rad Hrvatske Akademije Znanosti i Umjetnosti Medicinske Znanosti*. Published online 2018:186.
- Ecker A, Mariz S, Naumann-Winter F, et al. Comparative analysis of the scope of European Union paediatric investigation plans with corresponding orphan designations. *Arch Dis Child*. 2018;103(5):427-30. doi:10.1136/archdischild-2017-313352
- Batelja-Vuletic L, Tomasovic-Loncaric C, Ceppi M, et al. Comparison of Androgen Receptor, VEGF, HIF-1, Ki67 and MMP9 Expression between Non-Metastatic and Metastatic Stages in Stromal and Tumor Cells of Oral Squamous Cell Carcinoma. *Life (Basel)*. 2021;11(4):336. doi:10.3390/life11040336
- Krasić J, Fucic A, Sincic N, et al. Comparison of Estradiol, Testosterone, and CYP19 Methylation Levels between Full-Term and Preterm Newborns. *Horm Res Paediatr*. 2021;94(5-6):168-175. doi:10.1159/000518112
- Marić T, Friščić M, Marijanović Z, Maleš Ž, Jerković I. Comparison of Volatile Organic Compounds of Sideritis romana L. and Sideritis montana L. from Croatia. *Molecules*. 2021;26(19):5968. doi:10.3390/molecules26195968
- Serec K, Segedin N, Krajacic M, Dolanski Babic S. Conformational Transitions of Double-Stranded DNA in Thin Films. *Appl Sci-Basel*. 2021;11(5):2360. doi:10.3390/app11052360
- Goldsmith S, McIntyre S, Scott H, et al. Congenital anomalies in children with postneonally acquired cerebral palsy: an international data linkage study. *Dev Med Child Neurol*. 2021;63(4):421-428. doi:10.1111/dmcn.14805
- Wang H, Barisic I, Loane M, et al. Congenital clubfoot in Europe: A population-based study. *Am J Med Genet A*. 2019;179(4):595-601. doi:10.1002/ajmg.a.61067
- Shah R, Agarwal A, Kavoussi P, et al. Consensus and Diversity in the Management of Varicocele for Male Infertility: Results of a Global Practice Survey and Comparison with Guidelines and Recommendations. *World J Mens Health*. Published online June 13, 2022. doi:10.5534/wjmh.220048
- Weiser D, Mietens A, Stadler B, Ježek D, Schuler G, Middendorff R. Contractions transport exfoliated epithelial cells through the neonatal epididymis. *Reproduction*. 2020;160(1):109-116. doi:10.1530/REP-19-0617
- Mašić S, Bacalja J, Vučić M, et al. Correlation of expression of TGF-beta, MMP-2 and LMO2 between prostatic adenocarcinoma and adjacent unaffected parenchyma. *Virchows Archiv*. Published online 2018:184.
- Borovecki A, Caenazzo L, Jezek D, Karija-Vlahovic M, Golubic B. Croatian National Centre for Biobanking - a new perspective in biobanks governance? *Croat Med J*. 2014;55(4):416-422. doi:10.3325/cmj.2014.55.416
- Žigman T, Lukša I, Mihaljević G, et al. Defining health-related quality of life in localized and advanced stages of breast cancer – the first step towards hereditary cancer genetic counseling. *Acta Clin Croat*. 2020;59(2):209-215. doi:10.20471/acc.2020.59.02.02
- O'Connor DJ, Sheehan ME, Hofer MP, et al. Defining orphan conditions in the context of the European orphan regulation: challenges and evolution. *Nat Rev Drug Discov*. 2019;18(7):479-480. doi:10.1038/nrd.2018.128
- Overland MR, Li Y, Derpinghaus A, et al. Development of the human ovary: Fetal through pubertal ovarian morphology, folliculogenesis and expression of cellular differentiation markers. *Differentiation*. Published online October 19, 2022. doi:10.1016/j.diff.2022.10.005
- Sola IM, Serman A, Karin-Kujundzic V, et al. Dishevelled family proteins (DVL1-3) expression in intrauterine growth restriction (IUGR) placentas. *Bosn J Basic Med Sci*. 2021;21(4):447-453. doi:10.17305/bjbm.2020.5422
- Karin-Kujundzic V, Kardum V, Sola IM, et al. Dishevelled family proteins in serous ovarian carcinomas: a clinicopathologic and molecular study. *APMIS*. 2020;128(3):201-10. doi:10.1111/apm.13012
- Karadža M, Židovec Lepej S, Planinić A, et al. Distribution of human papillomavirus genotypes in women with high-grade cervical intrae-

- pithelial lesions and cervical carcinoma and analysis of human papillomavirus-16 genomic variants. *Croat Med J.* 2021;62(1):68-79. doi:10.3325/cmj.2021.62.68
34. Karin V, Skrtic A, Skenderi F, Ibisevic N, Vranic S, Serman L. DNA promoter methylation status and protein expression of SHh and IHh in serous ovarian carcinomas. *Ann Oncol.* 2018;29. Accessed December 1, 2022. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000427179500040>
35. A KB, T M, M HP, et al. DNA-demethylating drug acts as "time-bomb" in damaging mammalian embryonic germ cells. *Andrology.* 2018;6(2):40-40.
36. Himelreich Perić M, Takahashi M, Ježek D, Cunha GR. Early development of the human embryonic testis. *Differentiation.* Published online July 16, 2022: S0301-4681(22)00052-4. doi:10.1016/j.diff.2022.07.001
37. Cannarella R, Condorelli RA, Jezek D, Calogero AE. Editorial: Male Idiopathic Infertility: Novel Possible Targets, Volume I. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2021;12:797228. doi:10.3389/fendo.2021.797228
38. Plazibat M, Katušić Bojanac A, Himerleich Perić M, et al. Embryo-derived teratoma in vitro biological system reveals antitumor and embryotoxic activity of valproate. *FEBS J.* 2020;287(21):4783-4800. doi:10.1111/febs.15248
39. Vrhovac Madunić I, Karin-Kujundžić V, Madunić J, Šola IM, Šerman L. Endometrial Glucose Transporters in Health and Disease. *Front Cell Dev Biol.* 2021;9:703671. doi:10.3389/fcell.2021.703671
40. Vučićević Boras V, Fučić A, Baranović S, et al. Environmental and behavioural head and neck cancer risk factors. *Cent Eur J Public Health.* 2019;27(2):106-109. doi:10.21101/cejph.a5565
41. Marić T, Fučić A, Aghayanian A. Environmental and occupational exposures associated with male infertility. *Arh Hig Rada Toksikol.* 2021;72(3):101-113. doi:10.2478/aiht-2021-72-3510
42. Coi A, Santoro M, Garne E, et al. Epidemiology of achondroplasia: A population-based study in Europe. *Am J Med Genet A.* 2019;179(9):1791-1798. doi:10.1002/ajmg.a.61289
43. Coi A, Barisic I, Garne E, et al. Epidemiology of aplasia cutis congenita: A population-based study in Europe. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* Published online October 27, 2022. doi:10.1111/jdv.18690
44. Morris JK, Wellesley DG, Barisic I, et al. Epidemiology of congenital cerebral anomalies in Europe: a multicentre, population-based EUROCAT study. *Arch Dis Child.* 2019;104(12):1181-1187. doi:10.1136/archdischild-2018-316733
45. Santoro M, Coi A, Barišić I, et al. Epidemiology of Dandy-Walker Malformation in Europe: A EUROCAT Population-Based Registry Study. *Neuroepidemiology.* 2019;53(3-4):169-179. doi:10.1159/000501238
46. Santoro M, Coi A, Barišić I, et al. Epidemiology of Pierre-Robin sequence in Europe: A population-based EUROCAT study. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2021;35(5):530-9. doi:10.1111/ppe.12776
47. Garne E, Rissmann A, Addor MC, et al. Epidemiology of septo-optic dysplasia with focus on prevalence and maternal age - A EUROCAT study. *Eur J Med Genet.* 2018;61(9):483-8. doi:10.1016/j.ejmg.2018.05.010
48. Radujković V, Perić MH, Takahashi M, et al. Epigenetic drug 5-azacytidine impairs the potential for odontogenesis but improves tooth morphogenesis in the transplanted embryonic mandible: Influence of a DNA demethylating agent on transplanted embryonic mandible. *Periodicum Biologorum.* 2020;(1-2):71-80.
49. Raos D, Ulamec M, Katusic Bojanac A, Bulic-Jakus F, Jezek D, Sincic N. Epigenetically inactivated RASSF1A as a tumor biomarker. *Bosn J Basic Med Sci.* 2021;21(4):386-397. doi:10.17305/bjbm.2020.5219
50. Buljubašić R, Buljubašić M, Bojanac AK, et al. Epigenetics and testicular germ cell tumors. *Gene.* 2018;661:22-33. doi:10.1016/j.gene.2018.03.072
51. Boyle B, Addor MC, Arriola L, et al. Estimating Global Burden of Disease due to congenital anomaly: an analysis of European data. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2018;103(1):F22-F28. doi:10.1136/archdischild-2016-311845
52. Morris JK, Garne E, Loane M, et al. EUROlinkCAT protocol for a European population-based data linkage study investigating the survival, morbidity and education of children with congenital anomalies. *BMJ Open.* 2021;11(6):e047859. doi:10.1136/bmjopen-2020-047859
53. Pohovski LM, Bobinec A, Measic A, et al. Evaluation of recurrent copy number variations in patients with neurodevelopmental disorders. *Eur J Hum Genet.* 2020;28(SUPPL 1):384-384.
54. Sobočan N, Himelreich-Perić M, Katušić-Bojanac A, et al. Extended Prophylactic Effect of N-tert-Butyl- $\alpha$ -phenylnitron against Oxidative/Nitrosative Damage Caused by the DNA-Hypomethylating Drug 5-Azacytidine in the Rat Placenta. *Int J Mol Sci.* 2022;23(2):603. doi:10.3390/ijms23020603
55. Bašković M, Župančić B, Žganjer M, Nikolić I, Ježek D, Čizmić L. From Ataxia to Diagnosis of Askin Tumor - a Case Report. *Acta Medica (Hradec Kralove).* 2018;61(2):60-64. doi:10.14712/18059694.2018.53
56. Druzhinin VG, Matskova LV, Demenkov PS, et al. Genetic damage in lymphocytes of lung cancer patients is correlated to the composition of the respiratory tract microbiome. *Mutagenesis.* 2021;36(2):143-153. doi:10.1093/mutage/geab004
57. Serman N, Vranic S, Glibo M, Serman L, Bukvic Mokos Z. Genetic risk factors in melanoma etiopathogenesis and the role of genetic counseling: A concise review. *Bosn J Basic Med Sci.* 2022;22(5):673-682. doi:10.17305/bjbm.2021.7378
58. Aghajanyan A, Fucic A, Tskhovrebova L, Gigani O, Konjevoda P. Genome damage in children with classical Ehlers-Danlos syndrome - An in vivo and in vitro study. *Eur J Med Genet.* 2019;62(11):103546. doi:10.1016/j.ejmg.2018.09.013
59. Dolk H, Leke AZ, Whitfield P, et al. Global birth defects app: An innovative tool for describing and coding congenital anomalies at birth in low resource settings. *Birth Defects Res.* 2021;113(14):1057-1073. doi:10.1002/bdr2.1898
60. Mužić Radović V, Bunoza P, Marić T, et al. Global DNA methylation and chondrogenesis of rat limb buds in a three-dimensional organ culture system. *Bosn J Basic Med Sci.* 2022;22(4):560-568. doi:10.17305/bjbm.2021.6584
61. Caltabiano R, Condorelli D, Panza S, et al. Glucagon-like peptide-1 receptor is expressed in human and rodent testis. *Andrology.* 2020;8(6):1935-1945. doi:10.1111/andr.12871
62. Bučar M, Šegota V, Rimac A, Koletić N, Marić T, Alegro A. Green Christmas: bryophytes as ornamentals in Croatian traditional nativity scenes. *J Ethnobiol Ethnomed.* 2022;18(1):15. doi:10.1186/s13002-022-00516-w
63. Tavares A, Aimonen K, Ndaw S, et al. HBM4EU Chromates Study-Genotoxicity and Oxidative Stress Biomarkers in Workers Exposed to Hexavalent Chromium. *Toxics.* 2022;10(8):483. doi:10.3390/toxics10080483
64. Karin V, Slavica M, Skrtic A, Vranic S, Serman L. Hedgehog Signaling Pathway Status in Serous Ovarian Carcinomas. *Lab Invest.* 2018;98:428-429.
65. Urhoj SK, Tan J, Morris JK, et al. Hospital length of stay among children with and without congenital anomalies across 11 European regions-A population-based data linkage study. *PLoS One.* 2022;17(7):e0269874. doi:10.1371/journal.pone.0269874
66. Kafka A, Karin-Kujundžić V, Šerman L, et al. Hypermethylation of Secreted Frizzled Related Protein 1 gene promoter in different astrocytoma grades. *Croat Med J.* 2018;59(5):213-223. doi:10.3325/cmj.2018.59.213
67. Dumic K, Barisic I, Potocki K, Sansovic I. Hypochondroplasia due to FGFR3 gene mutation (N540K) and mosaic form of Down syndrome in the same patient. *J Appl Genet.* 2011;52(2):209-212. doi:10.1007/s13353-010-0024-y
68. Fucic A, Mantovani A, Ten Tusscher GW. Immuno-Hormonal, Genetic and Metabolic Profiling of Newborns as a Basis for the Life-Long OneHealth Medical Record: A Scoping Review. *Medicina (Kaunas).* 2021;57(4):382. doi:10.3390/medicina57040382
69. Krasic J, Abramovic I, Vrtaric A, et al. Impact of Preanalytical and Analytical Methods on Cell-Free DNA Diagnostics. *Front Cell Dev Biol.* 2021;9:686149. doi:10.3389/fcell.2021.686149
70. Sansović I, Barišić I, Dumić K. Improved detection of deletions and duplications in the DMD gene using the multiplex ligation-dependent probe amplification (MLPA) method. *Biochem Genet.* 2013;51(3-4):189-201. doi:10.1007/s10528-012-9554-9
71. Raos D, Krasic J, Masic S, et al. In Search of TGCT Biomarkers: A Comprehensive In Silico and Histopathological Analysis. *Dis Markers.* 2020;2020:8841880. doi:10.1155/2020/8841880

72. Fucic A, Maric T, Vivic Bockor V, Jezek D. In vivo acridine orange human spermatozoa staining-A new perspective for RNA detection and spermatozoa morphology evaluation. *Anat Histol Embryol.* 2021;50(1):102-107. doi:10.1111/ah.12606
73. Druzhinin VG, Matskova LV, Fucic A. Induction and modulation of genotoxicity by the bacteriome in mammals. *Mutat Res Rev Mutat Res.* 2018;776:70-7. doi:10.1016/j.mrrev.2018.04.002
74. Benković M, Bosiljkov T, Semić A, Ježek D, Srećec S. Influence of Carob Flour and Carob Bean Gum on Rheological Properties of Cocoa and Carob Pastry Fillings. *Foods.* 2019;8(2):66. doi:10.3390/foods8020066
75. Gelo N, Kirinec G, Baldani DP, et al. Influence of human embryo cultivation in a classic CO2 incubator with 20% oxygen versus bench-top incubator with 5% oxygen on live births: the randomized prospective trial. *Zygote.* 2019;27(3):131-136. doi:10.1017/S0967199418000618
76. Katusic Bojanac A, Rogosic S, Sincic N, et al. Influence of hyperthermal regimes on experimental teratoma development in vitro. *Int J Exp Pathol.* 2018;99(3):131-44. doi:10.1111/iep.12273
77. Marcus E, Latos-Bielenska A, Jamry-Dziurla A, et al. Information needs of parents of children with congenital anomalies across Europe: a EUROlinkCAT survey. *BMC Pediatr.* 2022;22(1):657. doi:10.1186/s12887-022-03734-z
78. Bašković M, Ježek D. Letter to the Editor re "Effects of hypothermia and pentoxifylline on the adnexal torsion/detorsion injuries in a rat testis model." *Andrologia.* 2022;54(2):e14314. doi:10.1111/and.14314
79. Bašković M, Ježek D. Letter to the editor regarding "Long-term protective effects of the combination of intermittent reperfusion and hypothermia on reperfusion injury in an experimental testicular torsion model." *J Pediatr Surg.* 2022;57(5):951. doi:10.1016/j.jpedsurg.2021.11.017
80. Bašković M, Ježek D. Letter to the Editor: "Astaxanthin Reduces the Severity of Intestinal Damage in a Neonatal Rat Model of Necrotizing Enterocolitis." *Am J Perinatol.* Published online March 8, 2022. doi:10.1055/a-1768-3357
81. Hauptman D, Perić MH, Marić T, et al. Leydig Cells in Patients with Non-Obstructive Azoospermia: Do They Really Proliferate? *Life (Basel).* 2021;11(11):1266. doi:10.3390/life11111266
82. Krsnik D, Marić T, Bulić-Jakuš F, Sinčić N, Bojanac AK. LIN28 Family in Testis: Control of Cell Renewal, Maturation, Fertility and Aging. *Int J Mol Sci.* 2022;23(13):7245. doi:10.3390/ijms23137245
83. Leke AZ, Dolk H, Loane M, et al. Macrolide and lincosamide antibiotic exposure in the first trimester of pregnancy and risk of congenital anomaly: A European case-control study. *Reprod Toxicol.* 2021;100:101-108. doi:10.1016/j.reprotox.2021.01.006
84. Serec K, Babic SD, Tomic S. Magnesium ions reversibly bind to DNA double stranded helix in thin films. *Spectrosc Acta Pt A-Molec Biomolec Spectr.* 2022;268:120663. doi:10.1016/j.saa.2021.120663
85. Himelreich-Perić M, Katušić-Bojanac A, Hohšteter M, Sinčić N, Mužić-Radović V, Ježek D. Mast Cells in the Mammalian Testis and Epididymis-Animal Models and Detection Methods. *Int J Mol Sci.* 2022;23(5):2547. doi:10.3390/ijms23052547
86. van de Putte R, van Rooij IALM, Haanappel CP, et al. Maternal risk factors for the VACTERL association: A EUROCAT case-control study. *Birth Defects Res.* 2020;112(9):688-98. doi:10.1002/bdr2.1686
87. Cleary B, Loane M, Addor MC, et al. Methadone, Pierre Robin sequence and other congenital anomalies: case-control study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2020;105(2):151-157. doi:10.1136/archdischild-2019-316804
88. Bašković M, Ježek D. Methotrexate-induced toxic effects and the ameliorating effects of astaxanthin on genitourinary tissues in a female rat model. *Arch Gynecol Obstet.* 2022;306(6):2199-2200. doi:10.1007/s00404-022-06488-2
89. Škara L, Vodopić T, Pezelj I, et al. Methylation pattern of Caveolin-1 in prostate cancer as potential cfDNA biomarker. *Bosn J Basic Med Sci.* Published online August 26, 2022. doi:10.17305/bjbm.2022.7497
90. Kardum V, Karin V, Glibo M, et al. Methylation-associated silencing of SFRP1 gene in high-grade serous ovarian carcinomas. *Ann Diagn Pathol.* 2017;31:45-9. doi:10.1016/j.anndiagpath.2017.07.002
91. Stipoljev F, Vujišić S, Ježek D, et al. Mid trimester amniotic fluid soluble receptor tunica interna endothelial cell kinase-2 levels and risk for preeclampsia. *Pregnancy Hypertens.* 2022;27:69-73. doi:10.1016/j.preghy.2021.12.009
92. Abramovic I, Vrhovec B, Skara L, et al. MiR-182-5p and miR-375-3p Have Higher Performance Than PSA in Discriminating Prostate Cancer from Benign Prostate Hyperplasia. *Cancers.* 2021;13(9):2068. doi:10.3390/cancers13092068
93. Abramovic I, Ulamec M, Katusic Bojanac A, Bulic-Jakus F, Jezek D, Sincic N. miRNA in prostate cancer: challenges toward translation. *Epigenomics.* 2020;12(6):543-558. doi:10.2217/epi-2019-0275
94. Dumic KK, Grubic Z, Yuen T, et al. Molecular genetic analysis in 93 patients and 193 family members with classical congenital adrenal hyperplasia due to 21-hydroxylase deficiency in Croatia. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2017;165(Pt A):51-56. doi:10.1016/j.jsbmb.2016.03.035
95. Serec K, Dolanski Babic S. Multivariate Analysis as a Tool for Quantification of Conformational Transitions in DNA Thin Films. *Appl Sci-Basel.* 2021;11(13):5895. doi:10.3390/app11135895
96. Muhaxheri G, Vucicevic Boras V, Fucic A, et al. Multivariate analysis of preoperative and postoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio as an indicator of head and neck squamous cell carcinoma outcome. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018;47(8):965-70. doi:10.1016/j.ijom.2018.02.011
97. Zmijanac Partl J, Karin V, Skrtic A, et al. Negative regulators of Wnt signaling pathway SFRP1 and SFRP3 expression in preterm and term pathologic placentas. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2018;31(22):2971-2979. doi:10.1080/14767058.2017.1359830
98. Karin-Kujundzic V, Covarrubias-Pinto A, Skrtic A, Vranic S, Serman L. New insight into the role of PTH1 protein in serous ovarian carcinomas. *Int J Oncol.* 2022;61(6):145. doi:10.3892/ijo.2022.5435
99. Bobinec A, Measic A, Kero M, et al. Next generation sequencing in neonates presenting with collodion baby syndrome. *Eur J Hum Genet.* 2019;27:1275-1275.
100. Dujmić F, Kovačević Ganić K, Ćurić D, et al. Non-Thermal Ultrasonic Extraction of Polyphenolic Compounds from Red Wine Lees. *Foods.* 2020;9(4):472. doi:10.3390/foods9040472
101. Karin-Kujundzic V, Sola IM, Predavec N, et al. Novel Epigenetic Biomarkers in Pregnancy-Related Disorders and Cancers. *Cells.* 2019;8(11):1459. doi:10.3390/cells8111459
102. Cuerda C, Muscaritoli M, Donini LM, et al. Nutrition education in medical schools (NEMS). An ESPEN position paper. *Clin Nutr.* 2020;39(9):2938-9. doi:10.1016/j.clnu.2020.06.031
103. Bilić K, Vilaj M, Golubić-Čepulčić B, Ježek D. Ovarian tissue bank. *Croat Med J.* 2021;62(3):297-299. doi:10.3325/cmj.2021.62.297
104. Minina V, Timofeeva A, Torgunakova A, et al. Polymorphisms in DNA Repair and Xenobiotic Biotransformation Enzyme Genes and Lung Cancer Risk in Coal Mine Workers. *Life (Basel).* 2022;12(2):255. doi:10.3390/life12020255
105. Fucic A, Galea KS, Duca RC, et al. Potential Health Risk of Endocrine Disruptors in Construction Sector and Plastics Industry: A New Paradigm in Occupational Health. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(6):1229. doi:10.3390/ijerph15061229
106. Mamasoula C, Addor MC, Carbonell CC, et al. Prevalence of congenital heart defects in Europe, 2008-2015: A registry-based study. *Birth Defects Res.* Published online November 8, 2022. doi:10.1002/bdr2.2117
107. Sansović I, Knezević J, Matijević T, Balen S, Barisić I, Pavelić J. Prevalence of the 35delG mutation in the GJB2 gene of patients with nonsyndromic hearing loss from Croatia. *Genet Test.* 2005;9(4):297-300. doi:10.1089/gte.2005.9.297
108. Morris JK, Garne E, Loane M, et al. Prevalence of valproate syndrome in Europe from 2005 to 2014: A registry based multi-centre study. *Eur J Med Genet.* 2018;61(9):479-482. doi:10.1016/j.ejmg.2018.05.008
109. Morris JK, Wellesley D, Limb E, et al. Prevalence of vascular disruption anomalies and association with young maternal age: A EUROCAT study to compare the United Kingdom with other European countries. *Birth Defects Res.* Published online November 11, 2022. doi:10.1002/bdr2.2122
110. Morris JK, Addor MC, Ballardini E, et al. Prevention of Neural Tube Defects in Europe: A Public Health Failure. *Front Pediatr.* 2021;9:647038. doi:10.3389/fped.2021.647038

111. Škara L, Huđek Turković A, Pezelj I, et al. Prostate Cancer—Focus on Cholesterol. *Cancers (Basel)*. 2021;13(18):4696. doi:10.3390/cancers13184696
112. Planinić A, Marić T, Bojanac AK, Ježek D. Reinke crystals: Hallmarks of adult Leydig cells in humans. *Andrology*. 2022;10(6):1107-1120. doi:10.1111/andr.13201
113. Kordić M, Tomić D, Soldo D, Hauptman D, Ježek D. Reinke's crystals in perivascular and peritubular Leydig cells of men with non-obstructive and obstructive azoospermia: a retrospective case control study. *Croat Med J*. 2019;60(2):158-165. doi:10.3325/cmj.2019.60.158
114. Fucic A, Duca RC, Galea KS, et al. Reproductive Health Risks Associated with Occupational and Environmental Exposure to Pesticides. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(12):6576. doi:10.3390/ijerph18126576
115. Bašković M, Ježek D. Response to Letter to the Editor re The effect of astaxanthin on testicular torsion-detorsion injury in rats - Detailed morphometric evaluation of histological sections. *J Pediatr Urol*. 2022;18(1):100-101. doi:10.1016/j.jpuro.2021.10.018
116. Rütger J, Boban L, Paus C, et al. Risk and Influence Factors of Fall in Immobilization Period after Arthroscopic Interventions. *J Pers Med*. 2022;12(11):1912. doi:10.3390/jpm12111912
117. Fucic A, Druzhinin V, Aghajanyan A, et al. Rogue versus chromothripic cell as biomarker of cancer. *Mutat Res Rev Mutat Res*. 2020;784:108299. doi:10.1016/j.mrrev.2020.108299
118. Bumber B, Kavanagh MM, Jakovcevic A, Sincic N, Prstacic R, Prgomet D. Role of matrix metalloproteinases and their inhibitors in the development of cervical metastases in papillary thyroid cancer. *Clin Otolaryngol*. 2020;45(1):55-62. doi:10.1111/coa.13466
119. Bašković M, Knežević N, Ježek D. Scrotal cooling as a protective method in tissue preservation after testicular torsion. *Cent European J Urol*. 2021;74(4):601-2. doi:10.5173/ceju.2021.0244
120. Marić T, Wójcik I, Katušić Bojanac A, et al. Seminal plasma N-glycome as a new biomarker of environmental exposure associated with semen quality. *Reprod Toxicol*. 2022;113:96-102. doi:10.1016/j.reprotox.2022.08.005
121. Maric T, Katusic Bojanac A, Matijevic A, et al. Seminal Plasma Protein N-Glycan Peaks Are Potential Predictors of Semen Pathology and Sperm Chromatin Maturity in Men. *Life (Basel)*. 2021;11(9):989. doi:10.3390/life11090989
122. Šemanjski K, Majdić G, Kozina V, Ježek D. Sexual dimorphism of the extraorbital lacrimal glands in SF-1 knockout mice. *Acta Histochem*. 2021;123(2):151669. doi:10.1016/j.acthis.2020.151669
123. Cavadino A, Sandberg L, Öhman I, et al. Signal Detection in EURO-mediCAT: Identification and Evaluation of Medication-Congenital Anomaly Associations and Use of VigiBase as a Complementary Source of Reference. *Drug Saf*. 2021;44(7):765-85. doi:10.1007/s40264-021-01073-z
124. Vucicevic Boras V, Fucic A, Virag M, et al. Significance of stroma in biology of oral squamous cell carcinoma. *Tumori*. 2018;104(1):9-14. doi:10.5301/tj.5000673
125. Mioc P, Kujundzic VK, Matijevic R, Skrtic A, Vranic S, Serman L. Smoothed Protein Expression and Promoter Methylation Status in Serous Ovarian Carcinomas. *Int J Gynecol Cancer*. 2019;29:A495-A496. doi:10.1136/ijgc-2019-ESGO.969
126. Babić SD, Serec K. Sodium and manganese salt DNA thin films: An infrared spectroscopy study. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 2020;241:118646. doi:10.1016/j.saa.2020.118646
127. van de Putte R, van Rooij IALM, Marcelis CLM, et al. Spectrum of congenital anomalies among VACTERL cases: a EUROCAT population-based study. *Pediatr Res*. 2020;87(3):541-549. doi:10.1038/s41390-019-0561-y
128. Mocos M, Planinić A, Bilić K, et al. Stereological properties of seminiferous tubules in infertile men with chromosomal and genetic abnormalities. *Minerva Endocrinol (Torino)*. 2022;47(1):11-22. doi:10.23736/S2724-6507.21.03589-2
129. Fucic A, Aghajanyan A, Culig Z, Le Novere N. Systems Oncology: Bridging Pancreatic and Castrate Resistant Prostate Cancer. *Pathol Oncol Res*. 2019;25(4):1269-77. doi:10.1007/s12253-018-0467-8
130. Santoro M, Coi A, Pierini A, et al. Temporal and geographical variations in survival of children born with congenital anomalies in Europe: A multi-registry cohort study. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2022;36(6):792-803. doi:10.1111/ppe.12884
131. Krasic J, Skara L, Ulamec M, et al. Teratoma Growth Retardation by HDACi Treatment of the Tumor Embryonal Source. *Cancers (Basel)*. 2020;12(11):3416. doi:10.3390/cancers12113416
132. Potočnjak I, Crumbach ME, Hrgetić Vitols AM, et al. The attitudes of international medical students toward educational methods and styles applied in a 6-year longitudinal course in fundamentals of medical skills in Croatia. *Croat Med J*. 2018;59(5):267-73. doi:10.3325/cmj.2018.59.267
133. Bašković M, Bojanac AK, Sinčić N, Perić MH, Krsnik D, Ježek D. The effect of astaxanthin on testicular torsion-detorsion injury in rats - Detailed morphometric evaluation of histological sections. *J Pediatr Urol*. 2021;17(4):439.e1-439.e12. doi:10.1016/j.jpuro.2021.03.020
134. Fucic A, Starcevic M, Dessardo NS, et al. The Impact of Mother's Living Environment Exposure on Genome Damage, Immunological Status, and Sex Hormone Levels in Newborns. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(10):3402. doi:10.3390/ijerph17103402
135. Tylki-Szymańska A, Almásy Z, Christophidou-Anastasiadou V, et al. The landscape of Mucopolysaccharidosis in Southern and Eastern European countries: a survey from 19 specialistic centers. *Orphanet J Rare Dis*. 2022;17(1):136. doi:10.1186/s13023-022-02285-x
136. Glibo M, Serman A, Karin-Kujundzic V, et al. The role of glycogen synthase kinase 3 (GSK3) in cancer with emphasis on ovarian cancer development and progression: A comprehensive review. *Bosn J Basic Med Sci*. 2021;21(1):5-18. doi:10.17305/bjbm.2020.5036
137. Skoda AM, Simovic D, Karin V, Kardum V, Vranic S, Serman L. The role of the Hedgehog signaling pathway in cancer: A comprehensive review. *Bosn J Basic Med Sci*. 2018;18(1):8-20. doi:10.17305/bjbm.2018.2756
138. Muršič M, Sjekavica I, Šimunović M, Ježek D. The role of ultrasound elastography in the diagnosis of pathologic conditions of testicles and scrotum. *Acta Clin Croat*. 2021;60(1):41-49. doi:10.20471/acc.2021.60.01.06
139. Sansovic I, Bobinec A, Measic A, Kero M, Barisic I. The simultaneous presence of microcephaly, seizures, and developmental delay due to PNKP gene mutation and infantile hypophosphatasia caused by mutation in ALPL gene. *Eur J Hum Genet*. 2020;28(SUPPL 1):350-350.
140. Krasic J, Skara L, Bojanac AK, et al. The utility of cfDNA in TGCT patient management: a systematic review. *Ther Adv Med Oncol*. 2022;14:17588359221090364. doi:10.1177/17588359221090365
141. Himelreich Perić M, Mužić-Radović V, Marić T, et al. Transmembranous and enchondral osteogenesis in transplants of rat limb buds cultivated in serum- and protein-free culture medium. *Anat Histol Embryol*. 2022;51(5):592-601. doi:10.1111/ahe.12835
142. Morris JK, Springett AL, Greenlees R, et al. Trends in congenital anomalies in Europe from 1980 to 2012. *PLoS One*. 2018;13(4):e0194986. doi:10.1371/journal.pone.0194986
143. Bašković M, Župančić B, Vukasović I, Štimac-Rojtinić I, Ježek D. Validation of a TWIST Score In Diagnosis of Testicular Torsion – Single-Center Experience. *Klin Padiatr*. 2019;231(4):217-219. doi:10.1055/a-0826-4885
144. Zaninović L, Bašković M, Ježek D, Katušić Bojanac A. Validity and Utility of Non-Invasive Prenatal Testing for Copy Number Variations and Microdeletions: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2022;11(12):3350. doi:10.3390/jcm11123350
145. Katusic-Bojanac A, Plazibat M, Himelreich-Peric M, et al. Valproate Targets Mammalian Gastrulation Impairing Neural Tissue Differentiation and Development of the Placental Source In Vitro. *Int J Mol Sci*. 2022;23(16):8861. doi:10.3390/ijms23168861
146. van Schie JJM, Faramarz A, Balk JA, et al. Warsaw Breakage Syndrome associated DDX11 helicase resolves G-quadruplex structures to support sister chromatid cohesion. *Nat Commun*. 2020;11(1):4287. doi:10.1038/s41467-020-18066-8.

**Marko Bašković, Ana Katušić Bojanac, Nino Sinčić, Florijana Bulić Jakuš, Aleksandra Fučić, Ljiljana Šerman, Sanja Dolanski Babić i Davor Ježek**

# Znanstveni centar izvrsnosti za temeljnu, kliničku i translacijsku neuroznanost

## Znanstvena produktivnost istraživača u razdoblju 2018. do 2022. godine

U sklopu našeg Znanstvenog centra izvrsnosti (ZCI) za temeljnu, kliničku i translacijsku neuroznanost, istraživanja se financiraju iz različitih međunarodnih i domaćih kompetitivnih projekata (npr. Horizon 2020, UKF, HRZZ projekti). No ključna financijska potpora za rad ZCI-ja dobivena je u sklopu projekta KK.01.1.1.01.0007 pod naslovom Eksperimentalna i klinička istraživanja hipoksijsko-ishemijskog oštećenja mozga u perinatalnoj i odrasloj dobi. Projekt financira EU, a službeno je započeo 1. prosinca 2017. godine. Zbog toga u ovom izvješću navodimo samo one objavljene radove naših istraživača, koji su u bazi Scopus zabilježeni od 1. 12. 2017. do 30. 11. 2022., te u kojima je izrijekom navedeno da su financirani i izrađeni u sklopu rada našeg ZCI-ja. Pritom smo naveli samo radove u kojima su za nas ključni autori djelatnici Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (to jest, da u adresi rada postoji adresa Medicinskog fakulteta).

U navedenom su razdoblju naši istraživači objavili ukupno 133 takva rada (popis na kraju teksta). Vrijedi istaknuti da je više od 50 % tih radova objavljeno u časopisima koji spadaju u Q1 i/ili Q2 kategoriju, a više od 60 % tih radova objavljeno je u časopisima koji imaju čimbenik odjeka (eng. *impact factor, IF*) veći od 3. Iako je riječ o kratkom razdoblju od svega 5 godina, te kontinuiranoj godišnjoj produktivnosti (što znači da je za mnoge radove od njihove objave do danas proteklo svega nekoliko mjeseci ili 1 do 2 godine), vrijedi također istaknuti da su ti radovi dosad u bazi Scopus prikupili već 1.144 citata.

Na kraju, treba spomenuti da je u istom razdoblju čak 21 doktorand uključen u rad našeg ZCI-ja uspješno dovršio i obranio svoj doktorski rad te stekao akademski stupanj doktora znanosti.

Miloš Judaš



## Popis publikacija (N = 133) objavljenih tijekom proteklih 5 godina i registriranih u bazi Scopus

1. Sternak, M., Glasnović, A., Josić, P., Romić, D., Gajović, S. The effects of splenectomy in murine models of ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis (2022) *Journal of Neuroinflammation*, 19 (1).
2. Tomic, B., Smoljo, T., Lalic, H., Dembitz, V., Batinic, J., Batinic, D., Bedalov, A., Visnjic, D. Cytarabine-induced differentiation of AML cells depends on Chk1 activation and shares the mechanism with inhibitors of DHODH and pyrimidine synthesis (2022) *Scientific Reports*, 12 (1)
3. Justić, H., Barić, A., Šimunić, I., Radmilović, M., Ister, R., Škokić, S., Dobrivojević Radmilović, M. Redefining the Koizumi model of mouse cerebral ischemia: A comparative longitudinal study of cerebral and retinal ischemia in the Koizumi and Longa middle cerebral artery occlusion models (2022) *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 42 (11), pp. 2080-94.
4. Srakočić, S., Josić, P., Trifunović, S., Gajović, S., Grčević, D., Glasnović, A. Proposed practical protocol for flow cytometry analysis of microglia from the healthy adult mouse brain: Systematic review and isolation methods' evaluation (2022) *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 16, art. no. 1017976.
5. Batiuk, M.Y., Tyler, T., Dragicevic, K., Mei, S., Rydbirk, R., Petukhov, V., Deviatiiarov, R., Sedmak, D., Frank, E., Feher, V., Habek, N., Hu, Q., Igolkina, A., Roszik, L., Pfisterer, U., Garcia-Gonzalez, D., Petanjek, Z., Adorjan, I., Kharchenko, P.V., Khodosevich, K. Upper cortical layer-driven network impairment in schizophrenia (2022) *Science Advances*, 8 (41), art. no. eabn8367
6. Šimić, G., Krsnik, Ž., Knezović, V., Kelović, Z., Mathiasen, M.L., Junaković, A., Radoš, M., Mulc, D., Španić, E., Quattrocchio, G., Hall, V.J., Zaborszky, L., Vukšić, M., Olucha Bordonau, F., Kostović, I., Witter, M.P., Hof, P.R. Prenatal development of the human entorhinal cortex (2022) *Journal of Comparative Neurology*, 530 (15), pp. 2711-48.
7. Menassa, D.A., Muntslag, T.A.O., Martin-Estebané, M., Barry-Carroll, L., Chapman, M.A., Adorjan, I., Tyler, T., Turnbull, B., Rose-Zerilli, M.J.J., Nicoll, J.A.R., Krsnik, Z., Kostovic, I., Gomez-Nicola, D. The spatiotemporal dynamics of microglia across the human lifespan (2022) *Developmental Cell*, 57 (17), pp. 2127-39.e6.
8. Bokulic, E., Medenica, T., Sedmak, G. Transcriptional Profile of the Developing Subthalamic Nucleus (2022) *eNeuro*, 9 (5), art. no. ENEURO.0193-22.2022.
9. Sitaš, B., Bobić-Rasonja, M., Mrak, G., Trnski, S., Krbot Skorić, M., Orešković, D., Knezović, V., Petelin Gadže, Ž., Petanjek, Z., Šimić, G., Kolenc, D., Jovanov Milošević, N. Reorganization of the Brain Extracellular Matrix in Hippocampal Sclerosis (2022) *International Journal of Molecular Sciences*, 23 (15), art. no. 8197
10. Banovac, I., Sedmak, D., Esclapez, M., Petanjek, Z. The Distinct Characteristics of Somatostatin Neurons in the Human Brain (2022) *Molecular Neurobiology*, 59 (8), pp. 4953-65.
11. Homolak, J., Babic Perhoc, A., Knezovic, A., Osmanovic Barilar, J., Koc, F., Stanton, C., Ross, R.P., Salkovic-Petrisic, M. Disbalance of the Duodenal Epithelial Cell Turnover and Apoptosis Accompanies Insensitivity of Intestinal Redox Homeostasis to Inhibition of the Brain Glucose-Dependent Insulinotropic Polypeptide Receptors in a Rat Model of Sporadic Alzheimer's Disease (2022) *Neuroendocrinology*, 112 (8), pp. 744-762.
12. Španić, E., Langer Horvat, L., Ilić, K., Hof, P.R., Šimić, G. NLRP1 Inflammasome Activation in the Hippocampal Formation in Alzheimer's Disease: Correlation with Neuropathological Changes and Unbiasedly Estimated Neuronal Loss (2022) *Cells*, 11 (14), art. no. 2223
13. Puljko, B., Stojanović, M., Ilic, K., Kalanj-Bognar, S., Mlinac-Jerkovic, K. Start Me Up: How Can Surrounding Gangliosides Affect Sodium-Potassium ATPase Activity and Steer towards Pathological Ion Imbalance in Neurons? (2022) *Biomedicines*, 10 (7), art. no. 1518,

14. Ica, R., Mlinac Jerkovic, K., Ilic, K., Sajko, T., Munteanu, C.V.A., Zamfir, A.D., Kalanj Bogнар, S. Gangliosidome of a Human Hippocampus in Temporal Lobe Epilepsy Resolved by High Resolution Tandem Mass Spectrometry (2022) *Molecules*, 27 (13), art. no. 4056
15. Ratko, M., Habek, N., Dobrivojević Radmilović, M., Škokić, S., Justić, H., Barić, A., Dugandžić, A. Role of uroguanylin's signalling pathway in the development of ischaemic stroke (2022) *European Journal of Neuroscience*, 56 (1), pp. 3720-3737.
16. Markulin, I., Matasin, M., Turk, V.E., Salković-Petrisic, M. Challenges of repurposing tetracyclines for the treatment of Alzheimer's and Parkinson's disease (2022) *Journal of Neural Transmission*, 129 (5-6), pp. 773-804.
17. Isaković, J., Šimunić, I., Jagečić, D., Hribljan, V., Mitrečić, D. Overview of Neural Tube Defects: Gene–Environment Interactions, Preventative Approaches and Future Perspectives (2022) *Biomedicines*, 10 (5), art. no. 965,
18. Homolak, J., Virag, D., Kodvanj, I., Matak, I., Babic Perhoc, A., Knezovic, A., Osmanovic Barilar, J., Trkulja, V., Salkovic-Petrisic, M. A hacked kitchen scale-based system for quantification of grip strength in rodents (2022) *Computers in Biology and Medicine*, 144, art. no. 105391
19. Katušić, A., Žunić Išasegi, I., Nina, P., Raguž, M., Čaleta, T., Snježana, S., Blažević, A., Radoš, M., Kostović, I. Linking integrity of visual pathways trajectories to visual behavior deficit in very preterm infants (2022) *Infant Behavior and Development*, 67, art. no. 101697
20. Trnski, S., Nikolić, B., Ilic, K., Drlje, M., Bobic-Rasonja, M., Darmopil, S., Petanjek, Z., Hranilovic, D., Jovanov-Milosevic, N. The Signature of Moderate Perinatal Hypoxia on Cortical Organization and Behavior: Altered PNN-Parvalbumin Interneuron Connectivity of the Cingulate Circuitries (2021) *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 10, art. no. 810980,
21. Bukovac, A., Panić, H., Mrgan, T., Šlaus, N., Kafka, A., Njirić, N., Pećina Šlaus, N. Bilateral Meningioma: A Case Report and Review of the Literature (2022) *International Journal of Molecular Sciences*, 23 (3), art. no. 1187.
22. Smilovic, D., Rietsche, M., Drakew, A., Vuksic, M., Deller, T. Constitutive tumor necrosis factor (TNF)-deficiency causes a reduction in spine density in mouse dentate granule cells accompanied by homeostatic adaptations of spine head size (2022) *Journal of Comparative Neurology*, 530 (3), pp. 656-669.
23. Skukan, L., Brezak, M., Ister, R., Klimaschewski, L., Vojta, A., Zoldoš, V., Gajović, S. Lentivirus- or AAV-mediated gene therapy interventions in ischemic stroke: A systematic review of preclinical in vivo studies (2022) *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 42 (2), pp. 219-36.
24. Smilovic, D., Rietsche, M., Fellenz, M., Drakew, A., Vuksic, M., Deller, T. Loss of tumor necrosis factor (TNF)-receptor 1 and TNF-receptor 2 partially replicate effects of TNF deficiency on dendritic spines of granule cells in mouse dentate gyrus (2022) *Journal of Comparative Neurology*,
25. Stančin, P., Song, M.S., Alajbeg, I., Mitrečić, D. Human Oral Mucosa Stem Cells Increase Survival of Neurons Affected by In Vitro Anoxia and Improve Recovery of Mice Affected by Stroke Through Time-limited Secretion of miR-514A-3p (2022) *Cellular and Molecular Neurobiology*,
26. Mitrečić, D., Hribljan, V., Jagečić, D., Isaković, J., Lamberto, F., Horánszky, A., Zana, M., Foldes, G., Zavan, B., Pivoriūnas, A., Martinez, S., Mazzini, L., Radenovic, L., Milasin, J., Chachques, J.C., Buzanska, L., Song, M.S., Dinnyés, A. Regenerative Neurology and Regenerative Cardiology: Shared Hurdles and Achievements (2022) *International Journal of Molecular Sciences*, 23 (2), art. no. 855.
27. Žunić Išasegi, I., Kopic, J., Smilović, D., Krsnik, Z., Kostović, I. Transient Subplate Sublayer Forms Unique Corridor for Differential In-growth of Associative Pulvinar and Primary Visual Projection in the Prospective Visual Cortical Areas of the Human Fetal Occipital Lobe (2022) *Cerebral Cortex*, 32 (1), pp. 110-22.
28. Barilar, J.O., Knezovic, A., Homolak, J., Perhoc, A.B., Salkovic Petrisic, M. Divergent Effect of Central Incretin Receptors Inhibition in a Rat Model of Sporadic Alzheimer's Disease (2022) *International Journal of Molecular Sciences*, 23 (1), art. no. 548,
29. Homolak, J., Kodvanj, I., Babic Perhoc, A., Virag, D., Knezovic, A., Osmanovic Barilar, J., Riederer, P., Salkovic-Petrisic, M. Nitrocellulose redox permanganometry: A simple method for reductive capacity assessment (2022) *MethodsX*, 9, art. no. 101611.
30. Homolak, J., Perhoc, A.B., Knezovic, A., Barilar, J.O., Virag, D., Joja, M., Salkovic-Petrisic, M. The effect of acute oral galactose administration on the Redox system of the rat small intestine (2022) *Antioxidants*, 11 (1), art. no. 37.
31. Dembitz, V., Lalic, H., Tomic, B., Smoljo, T., Batinic, J., Dubravcic, K., Batinic, D., Bedalov, A., Visnjic, D. All-trans retinoic acid induces differentiation in primary acute myeloid leukemia blasts carrying an inversion of chromosome 16 (2022) *International Journal of Hematology*, 115 (1), pp. 43-53.
32. Bokulić, E., Medenica, T., Knezović, V., Štajduhar, A., Almahariq, F., Baković, M., Judaš, M., Sedmak, G. The Stereological Analysis and Spatial Distribution of Neurons in the Human Subthalamic Nucleus (2021) *Frontiers in Neuroanatomy*, 15, art. no. 749390.
33. Ilic, K., Lin, X., Malci, A., Stojanović, M., Puljko, B., Rožman, M., Vukelić, Ž., Heffer, M., Montag, D., Schnaar, R.L., Kalanj-Bognar, S., Herrera-Molina, R., Mlinac-Jerkovic, K. Plasma membrane calcium ATPase-neuroplastin complexes are selectively stabilized in GM1-containing lipid rafts (2021) *International Journal of Molecular Sciences*, 22 (24), art. no. 13590.
34. Ilic, K., Mlinac-Jerkovic, K., Sedmak, G., Rosenzweig, I., Kalanj-Bognar, S. Neuroplastin in human cognition: review of literature and future perspectives (2021) *Translational Psychiatry*, 11 (1), art. no. 394.
35. Raguž, M., Radoš, M., Kostović Srzetić, M., Kovačić, N., Žunić Išasegi, I., Benjak, V., Čaleta, T., Vukšić, M., Kostović, I. Structural Changes in the Cortico-Ponto-Cerebellar Axis at Birth are Associated with Abnormal Neurological Outcomes in Childhood (2021) *Clinical Neuroradiology*, 31 (4), pp. 1005-20.
36. Raguž, M., Predrijevac, N., Dlaka, D., Orešković, D., Rotim, A., Romić, D., Almahariq, F., Marčinković, P., Deletis, V., Kostović, I., Chudy, D. Structural changes in brains of patients with disorders of consciousness treated with deep brain stimulation (2021) *Scientific Reports*, 11 (1), art. no. 4401.
37. Virag, D., Homolak, J., Kodvanj, I., Babic Perhoc, A., Knezovic, A., Osmanovic Barilar, J., Salkovic-Petrisic, M. Repurposing a digital kitchen scale for neuroscience research: a complete hardware and software cookbook for PASTA (2021) *Scientific Reports*, 11 (1), art. no. 2963.
38. Bukovac, A., Dragičević, K., Kafka, A., Orešković, D., Cesarec-Augustinović, S., Pećina-Šlaus, N. Decoding the role of dvl1 in intracranial meningioma (2021) *International Journal of Molecular Sciences*, 22 (21), art. no. 11996,
39. Pogledic, I., Schwartz, E., Bobić-Rasonja, M., Mitter, C., Baltzer, P., Gruber, G.M., Milković-Periša, M., Haberler, C., Bettelheim, D., Kasprian, G., Judaš, M., Prayer, D., Jovanov-Milošević, N. 3T MRI signal intensity profiles and thicknesses of transient zones in human fetal brain at mid-gestation (2021) *European Journal of Paediatric Neurology*, 35, pp. 67-73.
40. Homolak, J., Babic Perhoc, A., Knezovic, A., Kodvanj, I., Virag, D., Osmanovic Barilar, J., Riederer, P., Salkovic-Petrisic, M. Is Galactose a Hormetic Sugar? An Exploratory Study of the Rat Hippocampal Redox Regulatory Network (2021) *Molecular Nutrition and Food Research*, 65 (21), art. no. 2100400.
41. Alić, I., Goh, P.A., Murray, A., Portelius, E., Gkanatsiou, E., Gough, G., Mok, K.Y., Koschut, D., Brunmeir, R., Yeap, Y.J., O'Brien, N.L., Groet, J., Shao, X., Havlicek, S., Dunn, N.R., Kvartsberg, H., Brinkmalm, G., Hithersay, R., Startin, C., Hamburg, S., Phillips, M., Pervushin, K., Turmaine, M., Wallon, D., Rovelet-Lecrux, A., Soininen, H., Volpi, E., Martin, J.E., Foo, J.N., Becker, D.L., Rostagno, A., Ghiso, J., Krsnik, Ž., Šimić, G., Kostović, I., Mitrečić, D., Strydom, A., Fisher, E., Wiseman, F., Nizetic, D., Hardy, J., Tybulewicz, V., Karmiloff-Smith, A., Francis, P.T., Blennow, K., Strydom, A., Hardy, J., Zetterberg, H., Nižetić, D., LonDownS Consortium Patient-specific Alzheimer-like pathology in trisomy 21 cerebral organoids reveals BACE2 as a gene dose-sensitive AD suppressor in human brain (2021) *Molecular Psychiatry*, 26 (10), pp. 5766-5788.

42. Banovac, I., Sedmak, D., Judaš, M., Petanjek, Z. Von Economo Neurons – Primate-Specific or Commonplace in the Mammalian Brain? (2021) *Frontiers in Neural Circuits*, 15, art. no. 714611.
43. Radoš, M., Orešković, D., Klarica, M. The role of mesencephalic aqueduct obstruction in hydrocephalus development: A case report (2021) *Croatian Medical Journal*, 62 (4), pp. 411-9.
44. Orešković, D., Radoš, M., Klarica, M. A contribution to the understanding of ocular and cerebrospinal fluid dynamics in astronauts during long-lasting spaceflight (2021) *Croatian Medical Journal*, 62 (4), pp. 420-1.
45. Mlinac-Jerković, K., Ilic, K., Zjalić, M., Mandić, D., Debeljak, Ž., Balog, M., Damjanović, V., Maček Hrvat, N., Habek, N., Kalanj-Bognar, S., Schnaar, R.L., Heffer, M. Who's in, who's out? Re-evaluation of lipid raft residents (2021) *Journal of Neurochemistry*, 158 (3), pp. 657-72.
46. Radoš, M., Živko, M., Periša, A., Orešković, D., Klarica, M. No Arachnoid Granulations—No Problems: Number, Size, and Distribution of Arachnoid Granulations From Birth to 80 Years of Age (2021) *Frontiers in Aging Neuroscience*, 13, art. no. 698865.
47. Homolak, J., Perhoc, A.B., Knezovic, A., Barilar, J.O., Salkovic-Petrisic, M. Failure of the brain glucagon-like peptide-1-mediated control of intestinal redox homeostasis in a rat model of sporadic alzheimer's disease (2021) *Antioxidants*, 10 (7), art. no. 1118.
48. Brlek, P., Kafka, A., Bukovac, A., Pečina-šlaus, N. Integrative cbi-portal analysis revealed molecular mechanisms that regulate EGFR-PI3K-AKT-mTOR pathway in diffuse gliomas of the brain (2021) *Cancers*, 13 (13), art. no. 3247.
49. Homolak, J., Babic Perhoc, A., Knezovic, A., Osmanovic Barilar, J., Salkovic-Petrisic, M. GLP-1 receptor – Do we really know what we're looking at? (2021) *Acta Histochemica*, 123 (5), art. no. 151732.
50. Leko, M.B., Perković, M.N., Erjavec, G.N., Klepac, N., Štrac, D.Š., Borovečki, F., Pivac, N., Hof, P.R., Šimić, G. Association of the MAOB rs1799836 Single Nucleotide Polymorphism and APOE ε4 Allele in Alzheimer's Disease (2021) *Current Alzheimer Research*, 18 (7), pp. 585-94.
51. Habek, N., Ratko, M., Dugandžić, A. Uroguanylin increases Ca<sup>2+</sup> concentration in astrocytes via guanylate cyclase C-independent signaling pathway (2021) *Croatian Medical Journal*, 62 (3), pp. 250-63.
52. Šimić, G., Tkalčić, M., Vukić, V., Mulc, D., Španić, E., Šagud, M., Olucha-Bordonau, F.E., Vukšić, M., Hof, P.R. Understanding emotions: Origins and roles of the amygdala (2021) *Biomolecules*, 11 (6), art. no. 823.
53. Kafka, A., Bukovac, A., Brglez, E., Jarmek, A.-M., Poljak, K., Brlek, P., Žarković, K., Njirić, N., Pečina Šlaus, N. Methylation patterns of dkk1, dkk3 and gsk3β are accompanied with different expression levels in human astrocytoma (2021) *Cancers*, 13 (11), art. no. 2530.
54. Brlek, P., Bukovac, A., Kafka, A., Pečina-šlaus, N. TWIST1 upregulation affects E-cadherin expression in brain metastases (2021) *Clinical and Translational Oncology*, 23 (6), pp. 1085-95.
55. Žigman, T., Petković-Ramadža, D., Šimić, G., Barić, I. Inborn Errors of Metabolism Associated With Autism Spectrum Disorders: Approaches to Intervention (2021) *Frontiers in Neuroscience*, 15, art. no. 673600.
56. Višnjic, D., Lalić, H., Dembitz, V., Tomić, B., Smoljo, T. Aicar, a widely used ampk activator with important ampk-independent effects: A systematic review (2021) *Cells*, 10 (5), art. no. 1095.
57. Kostović, I., Radoš, M., Kostović-Srzić, M., Krsnik, Ž. Fundamentals of the Development of Connectivity in the Human Fetal Brain in Late Gestation: From 24 Weeks Gestational Age to Term (2021) *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, 80 (5), pp. 393-414.
58. Henigsberg, N., Savić, A., Radoš, M., Radoš, M., Šarac, H., Šečić, A., Bajš Janović, M., Foro, T., Ozretić, D., Erdeljić Turk, V., Hrabač, P., Kalember, P. Choline elevation in amygdala region at recovery indicates longer survival without depressive episode: a magnetic resonance spectroscopy study (2021) *Psychopharmacology*, 238 (5), pp. 1303-14.
59. Barić, A., Radmilović, M.D. Microglia and bradykinin cross talk in poststroke cognitive impairment in diabetes (2021) *American Journal of Physiology - Cell Physiology*, 320 (4), pp. C613-C618.
60. Bukovac, A., Kafka, A., Raguž, M., Brlek, P., Dragičević, K., Müller, D., Pečina-šlaus, N. Are we benign? What can wnt signaling pathway and epithelial to mesenchymal transition tell us about intracranial meningioma progression (2021) *Cancers*, 13 (7), art. no. 1633.
61. Katušić, A., Žunić Išasegi, I., Radoš, M., Raguž, M., Grizelj, R., Ferrari, F., Kostović, I. Transient structural MRI patterns correlate with the motor functions in preterm infants (2021) *Brain and Development*, 43 (3), pp. 363-71.
62. Rincic, M., Rados, M., Kopic, J., Krsnik, Z., Liehr, T. 7p21.3 Together With a 12p13.32 Deletion in a Patient With Microcephaly—Does 12p13.32 Locus Possibly Comprises a Candidate Gene Region for Microcephaly? (2021) *Frontiers in Molecular Neuroscience*, 14, art. no. 613091.
63. Kopilaš, V., Hasratian, A.M., Martinelli, L., Ivkić, G., Brajković, L., Gajović, S. Self-Perceived Mental Health Status, Digital Activity, and Physical Distancing in the Context of Lockdown Versus Not-in-Lockdown Measures in Italy and Croatia: Cross-Sectional Study in the Early Ascending Phase of the COVID-19 Pandemic in March 2020 (2021) *Frontiers in Psychology*, 12, art. no. 621633.
64. Martinelli, L., Kopilaš, V., Vidmar, M., Heavin, C., Machado, H., Todorović, Z., Buzas, N., Pot, M., Prainsack, B., Gajović, S. Face Masks During the COVID-19 Pandemic: A Simple Protection Tool With Many Meanings (2021) *Frontiers in Public Health*, 8, art. no. 606635.
65. Ganoci, L., Trkulja, V., Živković, M., Božina, T., Šagud, M., Lovrić, M., Božina, N. ABCB1, ABCG2 and CYP2D6 polymorphism effects on disposition and response to long-acting risperidone (2021) *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 104, art. no. 110042.
66. Leko, M.B., Jurasović, J., Perković, M.N., Španić, E., Sekovanić, A., Orct, T., Škudar, V.L., Baronica, K.B., Kidemet-Piskač, S., Vogrinc, Ž., Pivac, N., Borovečki, F., Hof, P.R., Šimić, G. The Association of Essential Metals with APOE Genotype in Alzheimer's Disease (2021) *Journal of Alzheimer's Disease*, 82 (2), pp. 661-72.
67. Alves, S.S., Silva-Junior, R.M.P.D., Servilha-Menezes, G., Homolak, J., Šalković-Petrisić, M., Garcia-Cairasco, N. Insulin Resistance as a Common Link between Current Alzheimer's Disease Hypotheses (2021) *Journal of Alzheimer's Disease*, 82 (1), pp. 71-105.
68. Almahariq, F., Sedmak, G., Vuletić, V., Dlaka, D., Orešković, D., Marčinković, P., Raguž, M., Chudy, D. The Accuracy of Direct Targeting Using Fusion of MR and CT Imaging for Deep Brain Stimulation of the Subthalamic Nucleus in Patients with Parkinson's Disease (2021) *Journal of Neurological Surgery, Part A: Central European Neurosurgery*, 82 (6), pp. 518-25.
69. Barić Leko, M., Hof, P.R., Šimić, G. Alterations and interactions of subcortical modulatory systems in Alzheimer's disease (2021) *Progress in Brain Research*, 261, pp. 379-421.
70. Franić, D., Zubčić, K., Boban, M. Nuclear ubiquitin-proteasome pathways in proteostasis maintenance (2021) *Biomolecules*, 11 (1), art. no. 54, pp. 1-16.
71. Šimić, G., Vukić, V., Kopic, J., Krsnik, Ž., Hof, P.R. Molecules, mechanisms, and disorders of self-domestication: Keys for understanding emotional and social communication from an evolutionary perspective (2021) *Biomolecules*, 11 (1), art. no. 2, pp. 1-39.
72. Homolak, J., Perhoc, A.B., Knezovic, A., Osmanovic Barilar, J., Salkovic-Petrisic, M. Additional methodological considerations regarding optimization of the dose of intracerebroventricular streptozotocin A response to: "Optimization of intracerebroventricular streptozotocin dose for the induction of neuroinflammation and memory impairments in rats" by Ghosh et al., *Metab Brain Dis* 2020 July 21 (2021) *Metabolic Brain Disease*, 36 (1), pp. 97-102.
73. Puljko, B., Stojanović, M., Ilic, K., Maček Hrvat, N., Zovko, A., Damjanović, V., Mlinac-Jerkovic, K., Kalanj-Bognar, S. Redistribution of gangliosides accompanies thermally induced Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATPase activity alternation and submembrane localisation in mouse brain (2021) *Biochimica et Biophysica Acta - Biomembranes*, 1863 (1), art. no. 183475.
74. Dembitz, V., Lalic, H., Kodvanj, I., Tomić, B., Batinic, J., Dubravcic, K., Batinic, D., Bedalov, A., Višnjic, D. 5-aminoimidazole-4-carboxamide ribonucleoside induces differentiation in a subset of primary acute myeloid leukemia blasts (2020) *BMC Cancer*, 20 (1), art. no. 1090.



75. Polsek, D., Cash, D., Veronese, M., Ilic, K., Wood, T.C., Milosevic, M., Kalanj-Bognar, S., Morrell, M.J., Williams, S.C.R., Gajovic, S., Leschziner, G.D., Mitrecic, D., Rosenzweig, I. The innate immune toll-like-receptor-2 modulates the depressogenic and anorexiolytic neuroinflammatory response in obstructive sleep apnoea (2020) *Scientific Reports*, 10 (1), art. no. 11475.
76. Popovitchenko, T., Park, Y., Page, N.F., Luo, X., Krsnik, Z., Liu, Y., Salamon, I., Stephenson, J.D., Kraushar, M.L., Volk, N.L., Patel, S.M., Wijeratne, H.R.S., Li, D., Suthar, K.S., Wach, A., Sun, M., Arnold, S.J., Akamatsu, W., Okano, H., Paillard, L., Zhang, H., Buyske, S., Kostovic, I., De Rubeis, S., Hart, R.P., Rasin, M.-R. Translational derepression of Elavl4 isoforms at their alternative 5' UTRs determines neuronal development (2020) *Nature Communications*, 11 (1), art. no. 1674.
77. Glover, J.C., Aswendt, M., Boulland, J.-L., Lojk, J., Stamenković, S., Andjus, P., Fiori, F., Hoehn, M., Mitrecic, D., Pavlin, M., Cavalli, S., Frati, C., Quaini, F., on behalf of the EU COST Action 16122 (BIO-NECA) In vivo Cell Tracking Using Non-invasive Imaging of Iron Oxide-Based Particles with Particular Relevance for Stem Cell-Based Treatments of Neurological and Cardiac Disease (2020) *Molecular Imaging and Biology*, 22 (6), pp. 1469-1488.
78. Tricarico, G., Isakovic, J., Song, M.S., Rustichelli, F., Travagli, V., Mitrecic, D. Ozone influences migration and proliferation of neural stem cells in vitro (2020) *Neuroscience Letters*, 739, art. no. 135390.
79. Glasnović, A., O'Mara, N., Kovačić, N., Grčević, D., Gajović, S. RANK/RANKL/OPG Signaling in the Brain: A Systematic Review of the Literature (2020) *Frontiers in Neurology*, 11, art. no. 590480.
80. Kostović, I. The enigmatic fetal subplate compartment forms an early tangential cortical nexus and provides the framework for construction of cortical connectivity (2020) *Progress in Neurobiology*, 194, art. no. 101883.
81. Zubčić, K., Hof, P.R., Šimić, G., Jazvinščak Jembrek, M. The Role of Copper in Tau-Related Pathology in Alzheimer's Disease (2020) *Frontiers in Molecular Neuroscience*, 13, art. no. 572308.
82. Andjus, P., Kosanović, M., Miličević, K., Gautam, M., Vainio, S.J., Jagečić, D., Kozlova, E.N., Pivoriūnas, A., Chachques, J.-C., Sakaj, M., Brunello, G., Mitrecic, D., Zavan, B. Extracellular vesicles as innovative tool for diagnosis, regeneration and protection against neurological damage (2020) *International Journal of Molecular Sciences*, 21 (18), art. no. 6859, pp. 1-27.
83. Kopilas, V., Gajovic, S. Wildfire-like effect of a whatsapp campaign to mobilize a group of predominantly health professionals with a university degree on a health issue: Infodemiology study (2020) *Journal of Medical Internet Research*, 22 (8), art. no. e17051.
84. Katušić, A., Raguž, M., Žunić Išasegi, I. Brain tissue volumes at term-equivalent age are associated with early motor behavior in very preterm infants (2020) *International Journal of Developmental Neuroscience*, 80 (5), pp. 409-17.
85. Dugandzic, A., Ratko, M., Habek, N. Anxiety-like behavior in female mice changes by feeding, possible effect of guanylate cyclase C (2020) *European Journal of Neuroscience*, 52 (1), pp. 2781-90.
86. Pečina-Šlaus, N., Kafka, A., Salamon, I., Bukovac, A. Mismatch Repair Pathway, Genome Stability and Cancer (2020) *Frontiers in Molecular Biosciences*, 7, art. no. 122.
87. Mitrečić, D., Petrović, D.J., Stančin, P., Isaković, J., Zavan, B., Tricarico, G., Tiljak, M.K., Luca, M.D. How to face the aging world - Lessons from dementia research (2020) *Croatian Medical Journal*, 61 (2), pp. 139-46.
88. Kostović Srzentić, M., Raguž, M., Ozretić, D. Specific cognitive deficits in preschool age correlated with qualitative and quantitative MRI parameters in prematurely born children (2020) *Pediatrics and Neonatology*, 61 (2), pp. 160-7.
89. Bažadona, D., Fabek, I., Babić Leko, M., Bobić Rasonja, M., Kalinić, D., Bilić, E., Raguž, J.D., Mimica, N., Borovečki, F., Hof, P.R., Šimić, G. A non-invasive hidden-goal test for spatial orientation deficit detection in subjects with suspected mild cognitive impairment (2020) *Journal of Neuroscience Methods*, 332, art. no. 108547.
90. Barilar, J.O., Knezovic, A., Perhoc, A.B., Homolak, J., Riederer, P., Salkovic-Petrisic, M. Shared cerebral metabolic pathology in non-transgenic animal models of Alzheimer's and Parkinson's disease (2020) *Journal of Neural Transmission*, 127 (2), pp. 231-50.
91. Culjak, M., Perkovic, M.N., Uzun, S., Strac, D.S., Erjavec, G.N., Leko, M.B., Simic, G., Tudor, L., Konjevod, M., Kozumplik, O., Mimica, N., Pivac, N. The association between TNF-alpha, IL-1 alpha and il-10 with alzheimer's disease (2020) *Current Alzheimer Research*, 17 (11), pp. 972-84.
92. Banovac, I., Sedmak, D., Kuzman, M.R., Hladnik, A., Petanjek, Z. Axon morphology of rapid Golgi-stained pyramidal neurons in the prefrontal cortex in schizophrenia (2020) *Croatian Medical Journal*, 61 (4), pp. 354-65.
93. Babić Leko, M., Nikolac Perković, M., Klepac, N., Štrac, D.Š., Borovečki, F., Pivac, N., Hof, P.R., Šimić, G. IL-1β, IL-6, IL-10, and TNFα Single Nucleotide Polymorphisms in Human Influence the Susceptibility to Alzheimer's Disease Pathology (2020) *Journal of Alzheimer's Disease*, 75 (3), pp. 1029-47.
94. Bobić Rasonja, M., Orešković, D., Knezović, V., Pogledić, I., Pupačić, D., Vukšić, M., Brugger, P.C., Prayer, D., Petanjek, Z., Jovanov Milošević, N. Histological and MRI Study of the Development of the Human Indusium Griseum (2019) *Cerebral Cortex*, 29 (11), pp. 4709-24. s.
95. Gorup, D., Škokić, S., Kriz, J., Gajović, S. Tlr2 Deficiency is Associated with Enhanced Elements of Neuronal Repair and Caspase 3 Activation Following Brain Ischemia (2019) *Scientific Reports*, 9 (1), art. no. 2821.
96. Dembitz, V., Tomic, B., Kodvanj, I., Simon, J.A., Bedalov, A., Visnjic, D. The ribonucleoside AICAR induces differentiation of myeloid leukemia by activating the ATR/Chk1 via pyrimidine depletion (2019) *Journal of Biological Chemistry*, 294 (42), pp. 15257-70.
97. Španić, E., Langer Horvat, L., Hof, P.R., Šimić, G. Role of Microglial Cells in Alzheimer's Disease Tau Propagation (2019) *Frontiers in Aging Neuroscience*, 11, art. no. 271.
98. Kozina, N., Mihaljević, Z., Lončar, M.B., Mihalj, M., Mišir, M., Radmilović, M.D., Justić, H., Gajović, S., Šešelja, K., Bazina, I., Horvatić, A., Matic, A., Bijelić, N., Rodak, E., Jukić, I., Drenjančević, I. Impact of high salt diet on cerebral vascular function and stroke in tff3-/-/c57bl/6n knockout and wt (C57bl/6n) control mice (2019) *International Journal of Molecular Sciences*, 20 (20), art. no. 5188.
99. Klarica, M., Radoš, M., Orešković, D. The Movement of Cerebrospinal Fluid and Its Relationship with Substances Behavior in Cerebrospinal and Interstitial Fluid (2019) *Neuroscience*, 414, pp. 28-48.
100. Pongrac, I.M., Radmilović, M.D., Ahmed, L.B., Mlinarić, H., Regul, J., Škokić, S., Babić, M., Horák, D., Hoehn, M., Gajović, S. D-mannose-Coating of Maghemite Nanoparticles Improved Labeling of Neural Stem Cells and Allowed Their Visualization by ex vivo MRI after Transplantation in the Mouse Brain (2019) *Cell Transplantation*, 28 (5), pp. 553-67.
101. Boban, M., Babić Leko, M., Miškić, T., Hof, P.R., Šimić, G. Human neuroblastoma SH-SY5Y cells treated with okadaic acid express phosphorylated high molecular weight tau-immunoreactive protein in species (2019) *Journal of Neuroscience Methods*, 319, pp. 60-8.
102. Štajduhar, A., Džaja, D., Judaš, M., Lončarić, S. Automatic detection of neurons in NeuN-stained histological images of human brain (2019) *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 519, pp. 237-46.
103. Henigsberg, N., Kalember, P., Petrović, Z.K., Šečić, A. Neuroimaging research in posttraumatic stress disorder – Focus on amygdala, hippocampus and prefrontal cortex (2019) *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 90, pp. 37-42.
104. Pečina-šlaus, N., Kafka, A., Jerčić, K.G., Logara, M., Bukovac, A., Bakarić, R., Borovečki, F. Comparable genomic copy number aberrations differ across astrocytoma malignancy grades (2019) *International Journal of Molecular Sciences*, 20 (5), art. no. 1251.
105. Kostović, I., Sedmak, G., Judaš, M. Neural histology and neurogenesis of the human fetal and infant brain (2019) *NeuroImage*, 188, pp. 743-73.
106. Ilic, K., Mlinac-Jerkovic, K., Jovanov-Milosevic, N., Simic, G., Habek, N., Bogdanovic, N., Kalanj-Bognar, S. Hippocampal expression of cell-adhesion glycoprotein neuroplastin is altered in Alzheimer's disease (2019) *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 23 (2), pp. 1602-7.
107. Bukovac, A., Kafka, A., Hrašćan, R., Vladušić, T., Pečina-Šlaus, N. Nucleotide variations of TP53 exon 4 found in intracranial meningioma and in silico prediction of their significance (2019) *Molecular and Clinical Oncology*, 11 (6), pp. 563-572.

108. Bičanić, I., Hladnik, A., Džaja, D., Petanjek, Z. The anatomy of orofacial innervation [Anatomija orofacijalne inervacije] (2019) *Acta Clinica Croatica*, 58, pp. 35-42.
109. Banovac, I., Sedmak, D., Džaja, D., Jalšovec, D., Jovanov Milošević, N., Rašin, M.R., Petanjek, Z. Somato-dendritic morphology and axon origin site specify von Economo neurons as a subclass of modified pyramidal neurons in the human anterior cingulate cortex (2019) *Journal of Anatomy*, 235 (3), pp. 651-69.
110. Visnjic, D., Dembitz, V., Lalic, H. The role of AMPK/mTOR modulators in the therapy of acute myeloid leukemia (2019) *Current Medicinal Chemistry*, 26 (12), pp. 2208-29.
111. Kuzman, M.R., Makaric, P., Kuharic, D.B., Kekin, I., Gajsak, L.R., Boban, M., Bozina, N., Ruzic, M.C., Darmopil, S., Filipic, I., Ganoci, L., Hladnik, A., Madzarac, Z., Malojcic, B., Peles, A.M., Mueller, D.J., Ostojic, D., Petanjek, Z., Petrovic, R., Vogrinc, Z., Savic, A., Silic, A., Sagud, M., Zivkovic, M., Bajic, Z. Integration of complementary biomarkers in patients with first episode psychosis: Research protocol of a prospective follow up study (2019) *Psychiatra Danubina*, 31 (2), pp. 162-71.
112. Šimić, G., Španić, E., Langer Horvat, L., Hof, P.R. Blood-brain barrier and innate immunity in the pathogenesis of Alzheimer's disease (2019) *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 168, pp. 99-145.
113. Sedmak, G., Judaš, M. The total number of white matter interstitial neurons in the human brain (2019) *Journal of Anatomy*, 235 (3), pp. 626-36.
114. Petanjek, Z., Sedmak, D., Džaja, D., Hladnik, A., Rašin, M.R., Jovanov-Milošević, N. The protracted maturation of associative layer IIIC pyramidal neurons in the human prefrontal cortex during childhood: A major role in cognitive development and selective alteration in autism (2019) *Frontiers in Psychiatry*, 10 (MAR), art. no. 122.
115. Culjat, M., Milošević, N.J. Callosal septa express guidance cues and are paramedian guideposts for human corpus callosum development (2019) *Journal of Anatomy*, 235 (3), pp. 670-86.
116. Hribljan, V., Lisjak, D., Petrović, D.J., Mitrečić, D. Necroptosis is one of the modalities of cell death accompanying ischemic brain stroke: From pathogenesis to therapeutic possibilities (2019) *Croatian Medical Journal*, 60 (2), pp. 121-6.
117. Kostović, I., Išasegi, I.Ž., Krsnik, Ž. Sublaminar organization of the human subplate: developmental changes in the distribution of neurons, glia, growing axons and extracellular matrix (2019) *Journal of Anatomy*, 235 (3), pp. 481-506.
118. Kafka, A., Bačić, M., Tomas, D., Žarković, K., Bukovac, A., Njirić, N., Mrak, G., Krsnik, Ž., Pečina-Šlaus, N. Different behaviour of DVL1, DVL2, DVL3 in astrocytoma malignancy grades and their association to TCF1 and LEF1 upregulation (2019) *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 23 (1), pp. 641-55.
119. Isakovic, J., Dobbs-Dixon, I., Chaudhury, D., Mitrecic, D. Modeling of inhomogeneous electromagnetic fields in the nervous system: a novel paradigm in understanding cell interactions, disease etiology and therapy (2018) *Scientific Reports*, 8 (1), art. no. 12909.
120. Žunić Išasegi, I., Radoš, M., Krsnik, Ž., Radoš, M., Benjak, V., Kostović, I. Interactive histogenesis of axonal strata and proliferative zones in the human fetal cerebral wall (2018) *Brain Structure and Function*, 223 (9), pp. 3919-43.
121. Štajduhar, A., Lepage, C., Judaš, M., Lončarić, S., Evans, A.C. 3D localization of neurons in bright-field histological images (2018) *Proceedings Elmar - International Symposium Electronics in Marine*, 2018-September, art. no. 8534593, pp. 75-8.
122. Orešković, D., Maraković, J., Varda, R., Radoš, M., Jurjević, I., Klarica, M. New Insight into the Mechanism of Mannitol Effects on Cerebrospinal Fluid Pressure Decrease and Craniospinal Fluid Redistribution (2018) *Neuroscience*, 392, pp. 164-71.
123. Babić Leko, M., Willumsen, N., Nikolac Perković, M., Klepac, N., Borovečki, F., Hof, P.R., Sonicki, Z., Pivac, N., de Silva, R., Šimić, G. Association of MAPT haplotype-tagging polymorphisms with cerebrospinal fluid biomarkers of Alzheimer's disease: A preliminary study in a Croatian cohort (2018) *Brain and Behavior*, 8 (11), art. no. e01128.
124. Sedmak, D., Hrvoj-Mihić, B., Džaja, D., Habek, N., Uylings, H.B.M., Petanjek, Z. Biphasic dendritic growth of dorsolateral prefrontal cortex associative neurons and early cognitive development (2018) *Croatian Medical Journal*, 59 (5), pp. 189-202.
125. Kafka, A., Karin-Kujundžić, V., Šerman, L., Bukovac, A., Njirić, N., Jakovčević, A., Pečina-Šlaus, N. Hypermethylation of Secreted Frizzled Related Protein 1 gene promoter in different astrocytoma grades (2018) *Croatian Medical Journal*, 59 (5), pp. 213-23.
126. Hribljan, V., Salamon, I., Demali, A., Alić, I., Mitrečić, D. Transplantation of neural stem cells in the mouse model of ischemic brain stroke and expression of genes involved in programmed cell death (2018) *Croatian Medical Journal*, 59 (5), pp. 203-12.
127. Jazvinščak Jembrek, M., Slade, N., Hof, P.R., Šimić, G. The interactions of p53 with tau and Aβ as potential therapeutic targets for Alzheimer's disease (2018) *Progress in Neurobiology*, 168, pp. 104-27.
128. Mazzini, L., Ferrari, D., Andjus, P.R., Buzanska, L., Cantello, R., De Marchi, F., Gelati, M., Giniatullin, R., Glover, J.C., Grilli, M., Kozlova, E.N., Maioli, M., Mitrečić, D., Pivoriunas, A., Sanchez-Pernaute, R., Sarnowska, A., Vescovi, A.L., on behalf of BIONECA COST ACTION WG Neurology Advances in stem cell therapy for amyotrophic lateral sclerosis (2018) *Expert Opinion on Biological Therapy*, 18 (8), pp. 865-81.
129. Kidemet-Piskač, S., Babić Leko, M., Blažeković, A., Langer Horvat, L., Klepac, N., Sonicki, Z., Kolenc, D., Hof, P.R., Boban, M., Mimica, N., Borovečki, F., Šimić, G. Evaluation of cerebrospinal fluid phosphorylated tau 231 as a biomarker in the differential diagnosis of Alzheimer's disease and vascular dementia (2018) *CNS Neuroscience and Therapeutics*, 24 (8), pp. 734-740.
130. Habek, N., Kordić, M., Jurenc, F., Dugandžić, A. Infrared thermography, a new method for detection of brown adipose tissue activity after a meal in humans (2018) *Infrared Physics and Technology*, 89, pp. 271-6.
131. Kosi, N., Alić, I., Salamon, I., Mitrečić, D. Stroke promotes survival of nearby transplanted neural stem cells by decreasing their activation of caspase 3 while not affecting their differentiation (2018) *Neuroscience Letters*, 666, pp. 111-119.
132. Raguž, M., Bohaček, I., Sedmak, D., Hladnik, A., Jalšovec, D. Morphological characterization of the posterior ethmoidal and additional ethmoidal canal in adult Croatian population (2018) *Italian Journal of Anatomy and Embryology*, 123 (3), pp. 248-56.
133. Sarac, H., Petelin-Gadže, Ž., Pavliša, G., Peric, S., Bošnjak-Pašić, M., Pašić, H., Henigsberg, N. Autonomic seizures and déjà vu in a patient with gangliocytoma of the orbitofrontal cortex (2018) *Psychiatra Danubina*, 30 (2), pp. 220-2.

# Radionica *Application of AI in improving patient treatment strategies*

Zagreb, 6. i 7. listopada 2022.

Početak listopada ove godine u hotelu Sheraton u Zagrebu održana je radionica o primjeni umjetne inteligencije s ciljem unaprjeđenja strategija liječenja pacijenata. Radionica je održana u organizaciji Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i EATRIS-a. EATRIS (eng. *European Advanced Translational Research Infrastructure in Medicine*) neprofitni je Europski konzorcij za istraživačku strukturu (ERIC) koji okuplja europske centre izvrsnosti u translacijskim istraživanjima u području lijekova, dijagnostike i medicinskih proizvoda te obuhvaća više od 140 istraživačkih instituta i sveučilišta iz 14 zemalja Europske unije. Radionica je organizirana u sklopu projekta EOSC-Life na kojem je EATRIS partner.

Ova dvodnevna radionica okupila je 26 stručnjaka i sudionika iz 6 zemalja Europske unije. Početak prvoga dana obilježio je kratak uvod, nakon čega su uslijedila dva seta izlaganja s popratnim diskusijama. Uvodnu riječ održali su suorganizatori Gary Saunders, *data director* za EATRIS i prof. dr. sc. Fran Borovečki, voditelj Odjela za funkcionalnu genomiku i pročelnik Centra za translacijska i klinička istraživanja. Među predavačima iz Hrvatske valja također istaknuti znanstvenike s Instituta Ruđer Bošković, te stručnjake iz informatičke tvrtke Ericsson Nikola Tesla. Prvi set predavanja bio je usmjeren na prikaz dosadašnjih aktivnosti i inicijativa o umjetnoj inteligenciji i strojnom učenju te njihovoj aplikaciji u unaprjeđenju strategija liječenja pacijenata u Republici Hrvatskoj. Izlaganja s popratnim diskusijama održali su stručnjaci dr. sc. Tomislav Šmuc, dr. sc. Anja Barešić, Snježana Rosandić, doc. dr. sc. Antonela Blažeković te prof. dr. sc. Fran Borovečki. Nakon kratke stanke

uslijedio je drugi set izlaganja o europskoj istraživačkoj infrastrukturi i EOSC-Life paketima s fokusom na umjetnu inteligenciju i strojno učenje. U ovom dijelu predavanja su održali Maddalena Fratelli, dr. sc. Fotis Psomopolous, dr. sc. Luis Mendes, Angel del Rey, Carolina Bezzi te Samuele Ghezzi.

Drugi dan Radionice započeo je diskusijom u grupama. Sudionici su bili podijeljeni u tri grupe u kojima se raspravljalo o stanju podataka u kontekstu Europske zdravstvene skrbi, inovacijama i istraživanju u području umjetne inteligencije s naglaskom na održivu upotrebu, te o upotrebi umjetne inteligencije za istraživanje i razvoj. Radionica je završila zajedničkom raspravom i komentarima sa svrhom poboljšanja primjene umjetne inteligencije u personaliziranoj medicini. Trenutačno je u pripremi tzv. *white paper* sa stajalištima i idejama iznesenima tijekom Radionice. Ovakvi događaji odlična su prilika za upoznavanje i umrežavanje znanstvenika s istim interesima te otvaraju nove mogućnosti za razvoj novih projekata i inicijativa iz područja umjetne inteligencije. S obzirom na kompleksnost i sve veći broj podataka u zdravstvu, za očekivati je da će umjetna inteligencija biti u sve većoj mjeri implementirana u područje skrbi o pacijentima.

Na kraju treba spomenuti da Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu putem Centra za translacijska i klinička istraživanja već više od 10 godina prati rad EATRIS-a te da se očekuje da će Republika Hrvatska od iduće godine postati punopravnom članicom te organizacije.

**Sarah Meglaj**



Prvi dan – uvodna riječ Garyja Saundersa i Frana Borovečkog prilikom otvaranja radionice



Drugi dan – diskusija u grupama

# BIMIS – Biomedicinsko istraživačko središte Šalata – 30 mjeseci aktivnosti

## Znanje za zdravlje

U prosincu 2022. projekt Biomedicinsko istraživačko središte Šalata – BIMIS navršava 30 mjeseci, što je bilo početno predviđeno trajanje njegovog provođenja. Upravo je u tijeku produljenje projekta za dodatnih 12 mjeseci bez povećanja dodijeljenih financijskih sredstava. Razlozi produljenja su bili nepredvidivi u trenutku prijave projekta i uključuju pandemiju bolesti COVID-19, te dva razorna potresa koji su pogodili Hrvatsku, a koji je rezultirao time da je zgrada Šalata 4 u kojoj je planiran BIMIS, trenutačno neprikladna za uporabu. Ovi događaji su bitno utjecali na provedbu projekta i prouzročili kašnjenje njegovih planiranih aktivnosti.

Dobra vijest jest da je, nakon svih ovih nepovoljnih događaja, projekt trenutačno u punom zamahu! Sve planirane nabave su ostvarene te se sve projektne aktivnosti odvijaju bez zastoja. To se pogotovo odnosi na projektiranje rekonstrukcije i dogradnje oštećene zgrade Šalata 4, u koju će se moći smjestiti najmodernija istraživačka infrastruktura namijenjena Medicinskom fakultetu – BIMIS. Stoga se očekuje da će projekt BIMIS ostvariti dva svoja osnovna cilja – kompletnu projektno-tehničku dokumentaciju za izgradnju i uspostavljenu organizacijsku strukturu novog istraživačkog centra – BIMIS-a.

Kronologija provedbe projekta BIMIS jasno pokazuje 3 razdoblja (Tablica 1). Prvo razdoblje započinje odmah početkom projekta u lipnju 2020., a obilježila su ga dva potresa, razdoblje epidemioloških mjera zatvaranja te najjači val bolesti COVID-19 s najviše zaraženih u jesen 2020. godine. Ovo je razdoblje kad se djelatnici Fakulteta ne bore samo za opstojnost ustanove, provođenje osnovnih aktivnosti Fakulteta i održavanje nastave, već je to razdoblje kada se Fakultet na prvoj crti bori za ugroženo zdravlje društva. Potpuno je razumljivo da tijekom ovog razdoblja Fakultet nesebičnom aktivnošću za potrebe sveukupne zajednice ne stiče provesti sve vlastite aktivnosti – projekt BIMIS neminovno čeka razrješenje pandemije i posljedica potresa.



Drugo razdoblje započinje u siječnju 2021. godine, kada se početkom cijepljenja protiv bolesti COVID-19 uspostavlja proces dovodenja pandemije pod kontrolu. Zgrada Šalata 4 oštećena je potresima i potrebna je detaljna procjena njezina stanja kao i evaluacija mogućih rješenja. Projektna zbivanja tijekom ovog razdoblja uključuju niz od 4 arhitektonsko-građevinska elaborata same zgrade i svih fakultetskih nekretnina na Šalati. Ovo razdoblje završava u rujnu 2022. odlukom Fakultetskog vijeća da će zgrada Šalata 4 biti rekonstruirana i dograđena kako bi bila sjedište Biomedicinskog istraživačkog središta Šalata – BIMIS-a.

Treće razdoblje od listopada 2021. do danas obuhvaća ubrzano provođenje projektne aktivnosti kao što je bilo predviđeno projektom, kako bi rekonstrukcija i dogradnja zgrade Šalata 4 služila svrsi BIMIS-a. Projektni tim sastavljen od voditelja 15 odjela budućeg BIMIS-a, sastaje se iz tjedna u tjedan, imenuje se Uža skupina projektnog tima, koja neprestano radi, a osim na zamišljanju nove zgrade, intenzivno se promišlja organizacijska reforma BIMIS-a. Cijeli tim suglasan je da organizacija BIMIS-a ima jasnu namjenu – omogućiti svim znanstvenicima Fakulteta novu infrastrukturnu platformu sposobnu da odgovori i najsloženijim zahtjevima suvremenih istraživačkih postupaka. Time se ostvaruje poslanje BIMIS-a kao megaprojekta Medicinskog fakulteta u Zagrebu – znanstvena djelatnost treba s BIMIS-om doživjeti kvalitativni skok te uvesti znanstvenike u istraživačke projekte koji prije ne bi bili izvedivi i istraživačku praksu koja prije nije bila moguća.

Svrha je BIMIS-a provoditi i poticati znanstvena istraživanja, inovacije i prijenos znanstvenih spoznaja s ciljem valorizacije i primjene znanstvenih rezultata u medicinskoj praksi. Time BIMIS postaje kompetitivno europsko biomedicinsko istraživačko središte koje kreira znanje za unaprijeđenje zdravlja – kao što i kaže slogan BIMIS-a – Znanje za zdravlje.

Svrha je BIMIS-a provoditi i poticati znanstvena istraživanja, inovacije i prijenos znanstvenih spoznaja s ciljem valorizacije i primjene znanstvenih rezultata u medicinskoj praksi. Time BIMIS postaje kompetitivno europsko biomedicinsko istraživačko središte koje kreira znanje za unaprijeđenje zdravlja – kao što i kaže slogan BIMIS-a – Znanje za zdravlje.

Tablica 1. Kronologija zbivanja tijekom 30 mjeseci projekta BIMIS.

<b>11.3.2020.</b>	Svjetska zdravstvena organizacija proglasila pandemiju COVID-19
<b>12.03.2020.</b>	Odluka dekana prof. dr. sc. Marijana Klarice o organizaciji rada Fakulteta u razdoblju pandemije te odgodi svih nena-stavnih aktivnosti
<b>22.3.2020.</b>	Potres u Zagrebu, s razornim posljedicama na stanje većine objekata Medicinskog fakulteta, uključujući zgradu Šalata 4
<b>27.3.2020.</b>	Obavijest dekana o aktivnostima uspostave minimalnih uvjeta rada zbog mjera suzbijanja širenja pandemije i sanacije posljedica potresa kao i procjena nastale štete na zgradi Šalata 4 (materijalno najoštećeniji objekt)
<b>14.5.2020.</b>	Obavijest dekana o poteškoćama i reorganizaciji nastave i posla zbog pandemije i potresom narušenih zgrada Fakulteta
<b>29.6.2020.</b>	Početak provedbe projekta BIMIS, voditelj prof. dr. sc. Davor Ježek
<b>07.2020.</b>	mef.hr – list Medicinskog fakulteta – detaljan opis problema vezanih za reorganizaciju nastave i znanstvenog rada zbog pandemije COVID-19 i zemljotresa
<b>11.9.2020.</b>	Raspisan natječaj za projektne administratore BIMIS-a
<b>24.9.2020.</b>	Napravljena geodetska snimka terena Šalata 4
<b>1.10.2020.</b>	Zapošljava se projektni administrator BIMIS-a Gabrijela Radić
<b>25.11.2020.</b>	Vrh drugog vala epidemije COVID-19 u Hrvatskoj (najveći dnevni broj zaraženih tijekom cijele pandemije),

- 27.12.2020.** Početak cijepljenja protiv COVID-19 u Hrvatskoj
- 29.12.2020.** Potres u Petrinji dodatno je narušio stabilnost zgrade Šalata 4 koja je dobila crvenu naljepnicu i proglašena je neuporabljivom
- 25.2.2021.** Obavijest Fakulteta SAFU i MZO o situaciji na Šalati nakon dva potresa te statičkoj nesigurnosti postojeće zgrade Šalata 4
- 10.3.2021.** Potpisan Ugovor sa Studiom crta d.o.o. o izradi projektnog zadatka za Šalatu 4
- 28.4.2021.** Sastanak Medicinskog fakulteta s MZO i SAFU
- svibanj 2021.** Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije za zgradu Medicinskog fakulteta – BIMIS – Šalata 4 uzradila je tvrtka Radionica statike
- srpanj 2021.** Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu izradio tri knjige: A) Konzervatorska valorizacija (Alan Braun, Tomislav Vidović), B) Statička valorizacija (Josip Galić i Hrvoje Vukić) i C) Urbanistička studija preobrazbe (Alan Braun i Tomislav Vidović)
- srpanj 2021.** Izrađena za Medicinski fakultet arhitektonska Studija mogućnosti za BIMIS, Biomedicinsko istraživačko središte Šalata (Studio crta d.o.o.)
- 14.7.2021.** Projektnoj administratorici BIMIS-a Gabrijeli Radić prestaje radni odnos
- 8.9.2021.** Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu predstavio na Fakultetu tri knjige: A) Konzervatorska valorizacija (Alan Braun, Tomislav Vidović), B) Statička valorizacija (Josip Galić i Hrvoje Vukić) i C) Urbanistička studija preobrazbe (Alan Braun i Tomislav Vidović)
- 8.9.2021.** Studio crta je prikazao arhitektonske aspekte statusa projekta BIMIS – Biomedicinsko istraživačko središte Šalata
- 21.9.2021.** Odluka Fakultetskog vijeća o zadržavanju dijela postojeće građevine na Šalati 4 i dogradnji nove građevine prema današnjim standardima
- 11.10.2021.** Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode daje stručno mišljenje u kojem se dopušta priprema projektne tehničke dokumentacije za Šalatu 4
- 13.10.2021.** Studio crta je izradio programski zadatak za javnu nabavu projektne tehničke dokumentacije Šalata 4
- 22.10.2021.** Imenovan novi voditelj projekta BIMIS – prof. dr. sc. Srećko Gajović
- 3.11.2021.** Raspisana javna nabava za tehničkog voditelja projekta BIMIS
- 25.11.2021.** Započelo prethodno savjetovanje za javnu nabavu projektne tehničke dokumentacije: usluga tehničkog savjetovanja i projektiranja – idejni, glavni i izvedbeni projekt – Šalata 4
- 1.12.2021.** Zapošljava se nova projektna administratorica BIMIS-a Patricija (Zebić) Markovinović
- 2.12.2021.** Završeno prethodno savjetovanje za javnu nabavu projektne tehničke dokumentacije usluga tehničkog savjetovanja i projektiranja – idejni, glavni i izvedbeni projekt – Šalata 4
- 24.1.2022.** Dokumentacija o javnoj nabavi projektne tehničke dokumentacije – Usluga tehničkog savjetovanja i projektiranja – idejni, glavni i izvedbeni projekt – Šalata 4 dostavljen SAFU na *ex ante* pregled
- 1.2.2022.** Potpisan ugovor s tehničkim voditeljem projekta BIMIS (Subnecto d.o.o.)
- 11.2.2022.** SAFU je dostavio rezultate provjere DON-a za javnu nabavu projektne tehničke dokumentacije usluga tehničkog savjetovanja i projektiranja – idejni, glavni i izvedbeni projekt – Šalata 4
- 22.2.2022.** Odluka Dekanskog kolegija Medicinskog fakulteta o odabiru Modela 2 urbanističke studije za zgradu Šalatu 4
- 21.3.2022.** Raspisana javna nabava projektne tehničke dokumentacije usluga tehničkog savjetovanja i projektiranja – idejni, glavni i izvedbeni projekt – Šalata 4
- 24.3.2022.** Po zahtjevu Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode izrađena i predana analiza vizure i volumetrija modela zgrade Šalata 4
- 6.4.2022.** Izdana narudžbenica za koordinatora zaštite na radu u fazi projektiranja na idejnom, glavnom i izvedbenom projektu rekonstrukcije i nadogradnje zgrade Šalata 4
- 25.5.2022.** Objavljena javna nabava usluge studije izvedivosti s analizom troškova i koristi – BIMIS
- 15.7.2022.** Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode dostavio konzervatorske smjernice rekonstrukcije zgrade Šalata 4
- 1.9.2022.** Potpisan ugovor o nabavi usluge tehničkog savjetovanja i projektiranja – idejni, glavni i izvedbeni projekt – Šalata 4 s projektantima (ProarhMateković d.o.o.)
- 15.9.2022.** Održan prvi sastanak s projektantima (ProarhMateković d.o.o.)
- 29.9.2022.** Projektanti predstavili varijante urbanističkih postavki BIMIS-a projektnom timu
- 3.10.2022.** Dostavljene konzervatorske smjernice Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode kojima se ocjenjuju prihvatljivim varijante urbanističkih postavki BIMIS-a
- 11.10.2022.** Projektanti predstavili funkcionalni zoning BIMIS-a
- 14.10.2022.** Projektanti predstavili funkcionalni zoning BIMIS-a Gradskome zavodu za zaštitu spomenika kulture i prirode
- 11.11.2022.** Projektant predao plan BIMIS-a u Gradski ured za planiranje za dobivanje posebnih uvjeta potrebnih za projektiranje.
- 22.11.2022.** Predan zahtjev za produljenje Ugovora o projektu BIMIS za 12 mjeseci.
- 4.12.2022.** Donesena odluka o odabranom ponuditelju javne nabave studije izvedivosti BIMIS-a.
- 29.12.2022.** Inicijalno planirani završetak provedbe projekta BIMIS prema važećem Ugovoru o dodjeli bespovratnih sredstava (KK.01.1.1.09.0033)

Srećko Gajović

# Projekt Alliance for Life Sciences: From Strategies to Actions in Central and Eastern Europe (Alliance4Life\_ACTIONS)

Projekt Alliance4Life\_ACTIONS traje tri godine i ima za cilj poboljšati institucijsku kulturu i uvjete za ostvarivanje izvrsnih znanstvenih rezultata na području srednje i istočne Europe. Projektne aktivnosti započele su 1. svibnja 2021, o čemu redovito izvještavamo čitatelje *mef.hr*-a.

Aktivnosti projekta odvijaju se po planu. Upravo je u tijeku priprema izvještaja za prvo 18-mjesečno razdoblje projekta, a najvažnija za nas je priprema tzv. *White paper*-a – Bijele knjige o usklađivanju rada u istraživanju, izobrazbi i kliničkoj praksi, o čemu možete čitati u posebnom članku jer smo mi, na čelu s prof. dr. sc. Nadom Čikeš, voditelji radnog paketa kojega su glavna tema karijere.

Od ostalih aktivnosti istaknuli bismo održavanje dvaju događanja u sklopu projekta, Prva akademija za znanstvene menadžere i administratore održana od 12. do 16. rujna 2022. u Sofiji u Bugarskoj te prva minikonferencija za istraživače održana u Smolenicama u Slovačkoj od 3. do 5. listopada 2022.

## Akademija za znanstvene menadžere i administratore, RMA Academy

Na Medicinskom sveučilištu u Sofiji od 12. do 16. rujna 2022. Alliance4Life je organizirao prvu akademiju za istraživačke menadžere i administratore (*Research Management Administration Academy, RMA Academy*) usmjerenu na edukaciju stručnjaka za znanstveni menadžment iz svake zemlje partnera na projektu.

RMA Academy jedna je od ključnih aktivnosti u okviru projekta A4L\_ACTIONS (<https://alliance4life.ceitec.cz/>), a usmjerena je na unapređenje profesionalnih vještina znanstvenih menadžera i administratora u srednjoj i istočnoj Europi. Značaj podrške istraživačima i uloga istraživačkih menadžera raste u čitavoj Europi, a osobito je važno u zemljama koje su slabije u sudjelovanju i istraživačkim projektima financiranim u sklopu okvirnih programa EU, ojačati njihovo znanje i vještine.

Tema prve RMA akademije je bila *Grants & Funding, Bibliometrics & Evaluation* i pokrivala je sljedeća područja:

- *Funding Landscapes: Research Funding in the EU*
- *Project Management: Project Thinking*
- *Evaluation of Research & Innovation Project Proposals*
- *Bibliometrics in Research Evaluation*

Izvori financiranja za istraživanje i inovacije raznovrsni su i vrlo složeni. Stručnjaci u području istraživanja i inovacija (lideri, menadžeri, administratori) moraju se snalaziti u tim područjima kako bi učinkovito povukli financijska sredstva za postizanje postavljenih ciljeva i vizija. Na tečaju *Financiranje istraživanja i inovacija u EU*, Jakub Zeman i Ladislav Čoček sa Sveučilišta Masaryk objasnili su glavne izvore i načine financiranja istraživanja i inovacija, njihovu svrhu i koristi za znanstvenoistraživačke institucije. Predavači su predstavili okvirne programe za

istraživanje i inovacije Europske unije (trenutačno Horizon Europe), uključujući objašnjenje kako ih razumjeti i kako utjecati na njihovo osmišljavanje.

Drugi tečaj istih predavača, *Projektno razmišljanje*, predstavio je specifične alate za upravljanje projektima i kako se oni mogu primijeniti već u procesu pripreme prijedloga projekta. Primjena znanja o upravljanju projektima pomaže u pripremi projektnih prijedloga i omogućuje bolje praćenje provedbe. Također pomaže projektним menadžerima u sprječavanju problema koji bi mogli ugroziti implementaciju projekta, pomaže u dizajniranju projekta kako bi on bio ne samo jasan i privlačan nego i izvediv, učinkovit i realan. Na kraju se tečaj o pripremi projektnih prijedloga fokusirao na evaluaciju prijedloga istraživačkih i inovacijskih projekata te načinima kako treba pristupiti najčešće korištenim europskim shemama financiranja.

Monika Sieberová i Michal Petr sa Sveučilišta Masaryk održali su tečaj o bibliometriji u evaluaciji istraživanja. Znanstveno izdavaštvo je svijet pun ideja, novih izazova i prilika. U prednosti su oni koji se u njemu bolje snalaze i znaju pronaći korisne informacije.

Evaluacija istraživanja i bibliometrija kao njezin prateći alat pružaju informacije za strateško planiranje na različitim organizacijskim razinama ustanove, ali i dokaze za strategije objavljivanja pojedinaca. Sudionici su upoznali osnovne koncepte bibliometrije, raspravljali o najboljim praksama i otkrili kako bibliometrija može utjecati na procese evaluacije i podržati pojedinačne znanstvenike u promicanju istraživanja.

RMA akademija je dobila vrlo pozitivne povratne informacije od sudionika koji su predstavljali sve institucije članice Alliance4Life. Odabrani sudionici RMA akademije sastat će se na drugim RMA akademijama 2023. i 2024. kako bi razvili svoje profesionalne vještine u svim disciplinama upravljanja istraživanjem. Osim akademije, sudionici su imali priliku posjetiti knjižnicu Medicinskog sveučilišta u Sofiji (najveća knjižnica takve vrste u Bugarskoj) i Biobanku Bugarske koja se nalazi u prostorijama Medicinskog sveučilišta u Sofiji.

Uz vrlo kvalitetna i informativna predavanja benefit ove Akademije bio je i na povezivanju projektnih menadžera iz drugih zemalja i europskih institucija. Razmjena iskustava u radu projektnih ureda i ostvarivanje budućih suradnji.

S Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, partnera na projektu Alliance4Life\_ACTIONS, na RMA akademiji je sudjelovala Ivana Šiprak, voditeljica Ureda za znanost.

## Mini konferencija u Smolenicama

Od 3. do 5. listopada 2022. u Kongresnom centru Slovačke akademije znanosti, u dvorcu Smolenice, održana je prva tematska mini konferencija s ciljem povezivanja znanstvenika iz partnerskih institucija A4L\_Actions projekta (<https://alliance4life.ceitec.cz/members/>) s predstavnicima farmaceutske i



Tečajevi u sklopu Prve akademije za znanstvene menadžere i administratore, Medicinsko sveučilište u Sofiji



medicinsko-tehnološke industrije, tzv. *matchmaking event*. Domaćin konferencije je bio Biomedicinski istraživački centar Slovačke akademije znanosti.

Teme skupa uključivale su istraživanja genetskih, epigenetskih i fizioloških mehanizama raka i metaboličkih poremećaja kroz pretkliničke i kliničke pristupe te translaciju i primjenu novostecenih znanja u dijagnostici i terapiji. Program ove mini konferencije je odražavao trenutne prioritete istraživačkog programa Obzor Europa unutar Misije rak, a sastojao se od znanstvenih predavanja i prezentacija putem postera, zatim informacije o mogućnostima financiranja, pronalaženje partnera i raspravu o budućim suradnjama. Posljednji dan bio je posvećen predstavljanju usluga i inovativnih istraživačkih aktivnosti industrijskih partnera te stvaranju veza između institucija članica konzorcija A4L\_ACTIONS i industrijskih predstavnika.

Mini konferencija je ispunila svoja dva primarna cilja. Prvo, okupila je istraživače partnerskih institucija A4L\_ACTIONS i omogućila im uvid u znanstvene ideje njihovih kolega te potaknula razmjenu ideja i interesa za suradnju. Drugo, omogućila je spajanje znanstvenika s predstavnicima industrije iz područja biomedicine, umjetne inteligencije i medicinske kemije. Događaj je otvorio mogućnosti za bližu međusobnu komunikaciju i buduće zajedničke aktivnosti koje bi mogle dovesti do inovacija. Skup je ponudio i visoku razinu kvalitete počevši od izvrsnog uvodnog predavanja prof. Pawela Swietacha sa Sveučilišta u Oxfordu.

S Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, partnera na projektu Alliance4Life\_ACTIONS, na minikonferenciji su sudjelovali prof. dr. sc. Filip Sedlič i doc. dr. sc. Monika Ulamec, a kao predstavnik industrije prof. dr. sc. Radan Spaventi iz tvrtke Triadelta d.o.o. koja već sudjeluje u projektima koje financira Europska komisija kao partner za planiranje i provedbu kliničkih studija.

Tijekom minikonferencije najavljen je prvi krug poziva na natječaj A4L\_ACTIONS Seed Fund za male suradničke projekte akademske zajednice i industrije, <https://alliance4life.ceitec.cz/news/seed-fund/>, a koji je završio 30. studenog 2022. Njegov cilj je financirati začetke suradnje među znanstvenicima partnerskih institucija A4L\_ACTIONS kako bi se pospješila njihova suradnja u budućim projektima koje financira EU.

Što se tiče planiranih aktivnosti, dok ovo pišemo, pripremamo raspravu okruglog stola koja će se 13. prosinca održati u knjižnici HAZU-a pod nazivom Nove europske inicijative za

## Članovi projektnog tima A4L\_ACTION i žarišne skupine (FG) projekta:

**Strateški odbor (Strategy Board):** Božo Krušlin i Jurica Vuković

**Upravljački odbor (Steering Committee):** Nada Čikeš

**FG1 (Science Evaluation):** Srećko Gajović, Slavko Orešković, Maja Čikeš, Nino Sinčić, Ana Babić Perhoč, Nada Božina, Vedran Velagić, Ivan Pađen

**FG2 (Research Ethics and Integrity):** Ana Borovečki, Zdravka Poljaković, Ksenija Vitale

**FG3 (Human Resources and Mobility):** Nada Čikeš, Goran Šimić, Drago Batinić, Vladimir Bedeković, Venija Cerovečki, Mario Vukšić, Fran Borovečki, Lana Škrgatić, Andro Košec, Marina Radmilović, Jasna Turković, Željka Pavlović, Ino Kermc, Tina Dušek, Maja Simeoni Sruk, Marijana Braš, Branimir Anić

**FG4 (Grants and Research Funding):** Lozika Mašić, Ivana Šiprac, Olja Ulični Nikšić, Patricija Janković, Tena Popović, Maja Simeoni Sruk, Mihaela Perić, Ivo Planinc

**FG5 (Core facilities and big data):** Filip Sedlič, Kristina Gotovac Jerčić, Ruđer Novak, Siniša Škokić, Ana Šepac, Tihana Džombeta, Antonela Blažeković, Nataša Jovanov Milošević, Danica Galešić Ljubanović, Petar Šenjug, Matija Horaček

**FG6 (Knowledge and Technology Transfer):** Smiljka Vikić-Topić, Lucija Rogina, Mislav Jelić, Dinko Mitrečić, Lovorka Grgurević, Jan Homolak, Blanka Šmit

**FG7 (Science Communication):** Tea Vukušić Rukavina, Anton Glasnović, Lea Škorić, Sandra Kežman, Svjetlana Kalanj Bogнар, Mario Cvek

**Glavni kontakti:** Smiljka Vikić-Topić, Lozika Mašić

istraživanje i inovacije, u okviru projekta Alliance4Life\_ACTIONS. Na njoj ćemo raspravljati o sljedećim temama: EU inicijativa za reformu sustava vrednovanja znanosti i uloga projekta A4L\_ACTIONS i Biomedicinsko središte Šalata – BIMIS – platforma za implementaciju projekta Alliance4Life\_ACTIONS. U

ovoj drugoj temi povezat ćemo dva projekta Medicinskog fakulteta koji trebali pomoći u jačanju njegovih infrastrukturnih, znanstvenih i stručnih kapaciteta.

Sljedeći projektni sastanci održat će se u siječnju u Vilniusu, Litva i u travnju u Lodžu, Poljska.

U Vilniusu će biti organizirana druga RMA akademija, edukacija za znanstvene menadžere i administratore i drugi Early Stage Researchers Retreat namijenjen edukaciji i povezivanju doktoranada i postdoktoranada partnerskih institucija.

U Lodžu će biti održan redoviti godišnji projektni sastanak cijelog tima A4L. Uz to održat će se druga minikonferencija koja okuplja istraživače u određenom području znanstvenih istraživanja i druga radionica za stručnjake iz transfera tehnologije.

U ovom strateškom projektu sudjeluje velik broj znanstvenika i drugih djelatnika MEF-a te je proširenje, dolazak i odlazak suradnika uobičajena pojava. Osobito nas veseli kad se javne naše djelatnici zainteresirani za rad na projektu jer nam širenje tima omogućuje i bolju vidljivost te osigurava implementaciju rezultata projekta i prijenos dobrih praksi iz institucija koje su nam po mnogočemu slične.

Od srpnja ove godine promijenili su se predstavnici MF-a u Strateškom odboru projekta, pa su to sada prof. dr. sc. Božo Krušlin i prof. dr. sc. Jurica Vuković.

**Lozika Mašić, Ivana Šiprak, Smiljka Vikić-Topić**

## Projekt OSTEOPROSPINE – uspješan ulazak u posljednju godinu provedbe

Projekt OSTEOPROSPINE, pod vodstvom akademika Slobodana Vukičevića i međunarodnog tima iz 6 država i 11 institucija, u sklopu kojega se provodi kliničko ispitivanje lijeka OSTEOGROW u novoj indikaciji u bolesnika s kroničnom boli u leđima, uspješno je ušao u posljednju godinu provedbe.

Nakon dvije godine virtualnih sastanaka, 12. i 13. listopada 2022. partneri projekta sastali su se uživo u Dubrovniku. Sastanak je bio pridružen 13. međunarodnoj BMP konferenciji, a predstavljeni su planovi za posljednju godinu provedbe te održivost nakon završetka projekta.

Dosad je uspješno regrutirano 15 pacijenata u prvoj etapi faze II, 45 pacijenata u drugoj etapi faze II te 83 pacijenta u trećoj etapi faze II. Posljednji kontrolni posjet zadnjeg pacijen-

ta očekuje se u ožujku 2023. te je u tijeku izrada plana statističke analize jednog od kritično važnih dokumenata koji će osigurati da se sve analize za procjenu ciljeva kliničkog ispitivanja provode na znanstveno valjan način, te pružiti detaljne informacije o tome kako će rezultati biti analizirani i prikazani u završnom kliničkom izvještaju.

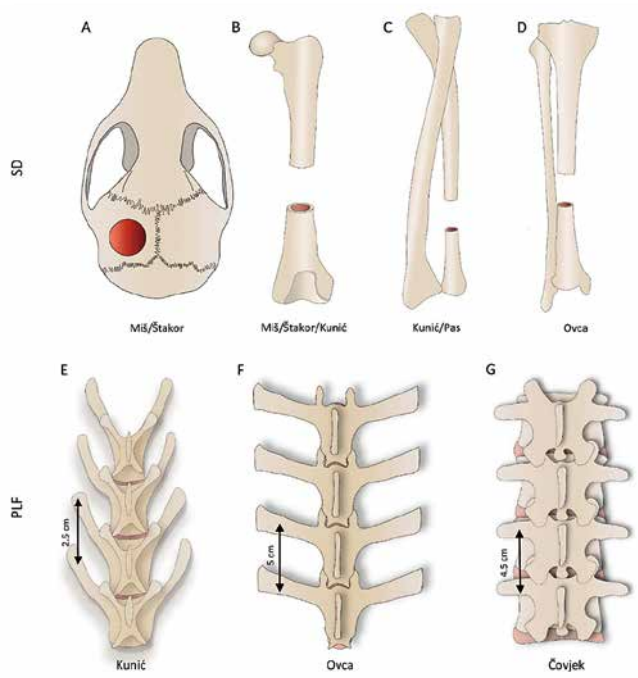
U međuvremenu, u sklopu pretkliničkih studija razvijena je i testirana nova formulacija lijeka OSTEOGROW koja će umjesto koštanog alografta (OSTEOGROW A), imati sintetičke keramičke čestice (OSTEOGROW C) kao biomehanički otporni materijal (eng. *compression resistant matrix*) s obzirom na to da koštani alograft ima više nedostataka uključujući regulatorna pitanja i imunogeničnost koji limitiraju globalnu dostupnost

ove nove osteoinduktivne terapije. Sintetička keramika građena od kalcijeva fosfata, dostupna je kao trikalcij-fosfat (TCP) koji se relativno brzo razgradi u živom organizmu, te kao hidroksiapatit (HA) koji je relativno rezistentan na resorpciju. Također, sintetička keramika je dostupna i u obliku bifazičnog kalcijevog-fosfata koji sadrži različite udjele TCP-a i HA-a kako bi se postigla optimalna stabilnost keramike u živom organizmu. Sintetičke keramičke čestice dostupne su kao čestice različitih veličina (od nekoliko desetaka mikrometara do nekoliko milimetara) te kao makroporozni blokovi. Nove formulacije osteoinduktivnih lijekova testiraju se u različ-

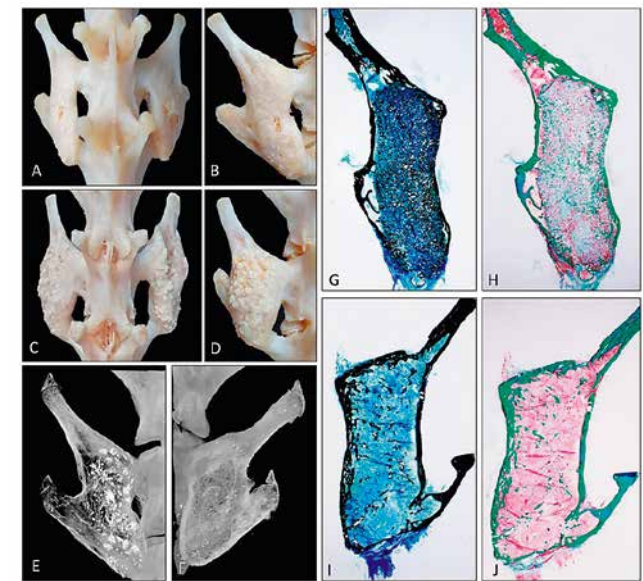


**Partneri OSTEOPROSPINE projekta na godišnjem sastanku u Dubrovniku**





**Razlike u građi lumbalne kralježnice između kunića, ovce i čovjeka (preuzeto iz Stoković N, Ivanjko N, Maticić D, Luyten FP, Vukicević S. Bone Morphogenetic Proteins, Carriers, and Animal Models in the Development of Novel Bone Regenerative Therapies. Materials (Basel). 2021;14(13):3513)**



**Uspješno inducirana spinalna fuzija između dvaju transverzalnih nastavaka primjenom lijeka OSTEOGROW-C. Fuzija je potvrđena na maceriranim preparatima (A-D), mikroCT presjecima (E-F) i histološkim preparatima (G-J)**

tim pretkliničkim animalnim modelima koji se mogu podijeliti na modele za inicijalnu evaluaciju (modeli na štakorima i miševima), intermedijarnu evaluaciju (modeli na kunićima) te modele za naprednu evaluaciju novih lijekova (modeli na većim životinjama uključujući ovce i pse) koja se provodi neposredno prije kliničkih ispitivanja.

Sukladno navedenim preporukama, na početku testiranja lijeka OSTEOGROW C ispitane su različite formulacije lijeka primjenjujući model potkožne ugradnje implantata u aksilarnu regiju štakora. U tim eksperimentima uspoređen je ishod primjenom sintetičke keramike u širokom rasponu kemijskih sastava, veličina, oblika i poroznosti čestica odnosno blokova. Na osnovi rezultata ovoga dijela pretkliničkih istraživanja odabrane su optimalne formulacije lijeka koje su testirane na modelu PLF-a kod kunića. Istraživanja su pokazala kako sve testirane formulacije lijeka OSTEOGROW C promoviraju stvaranje koštanog tkiva koje se uspješno integrira s nativnim transverzalnim nastavcima postižući uspješnu spinalnu fuziju. Inducirana spinalna fuzija bila je postojana u razdoblju praćenja od godine dane te nisu zabilježene nuspojave. Po završetku pokusa na kunićima, provedeno je testiranje istih formulacija na modelu PLF-a kod ovaca kod kojih međusobne udaljenosti i usmjerenje transverzalnih nastavaka približno odgovaraju ljudskoj kralježnici. U istraživanju na modelu PLF-a kod ovaca je dokazana sigurnost, efikasnost te superiornost lijeka OSTEOGROW C u odnosu na formulaciju s koštanim alograftom (OSTEOGROW A) čime su postignuti svi zadani ciljevi pretkliničkog dijela projekta.

U navedenim pretkliničkim istraživanjima je uz znanstvenike Laboratorija za mineralizirana tkiva sudjelovao i ekspertni tim pod vodstvom akademika Dražena Maticića s Veterinarskog fa-

kulteta Sveučilišta u Zagrebu na čijoj su Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju i obavljene operacije na kunićima i ovcama. Također, valja spomenuti kako su biomehanička testiranja novostvorene kosti provedena na Zavodu za procesno inženjerstvo Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Zbog svega navedenoga projekt OSTEOproSPINE je idealni primjer kako se kompleksna, interdisciplinarna istraživanja mogu uspješno provesti suradnjom različitih sastavnica Sveučilišta.

Podsjećamo, OSTEOproSPINE je veliki znanstveni inovativni projekt financiran iz okvirnog programa Europske unije za istraživanje i razvoj – OBZOR 2020 (GA No. 779340). Dobivenim iznosom od 6 milijuna eura bespovratnih sredstava omogućena je primjena lijeka OSTEOGROW u kombinaciji s komercijalno dostupnim koštanim alograftom. Cilj je stvaranje solidne nove kosti između dvaju poprečnih nastavaka slabinskih kralježaka kako bi se smanjila slabinska bol i poboljšala uspješnost kirurškog zahvata postero-lateralne spinalne fuzije. Ujedno će se postići i dugotrajno rješenje za dekompresiju spinalnih živaca. Osim koordinatora, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, u projektu sudjeluje još 11 partnera iz 6 europskih država: Hrvatska (Genera istraživanja d.o.o., Smart Medico d.o.o., Triadelta partners d.o.o., Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu); Austrija (Medicinsko Sveučilište u Beču, Sveučilište Johannes Kepler u Linzu, Medicinsko Sveučilište u Grazu i Quality By Experts GmbH); Slovenija (Clinres Farmacija d.o.o.); Poljska (2KMM Sp) i Njemačka (Eurice European Research and Project Office GmbH – Eurice).

Za više informacija posjetite web stranicu projekta: <https://osteoprospline.eu/>.

**Valentina Blažević, Nikola Štoković, Lucija Rogina**

## Znanstvena aktivnost Odjela za proteomiku Centra za translacijska i klinička istraživanja od srpnja do studenog 2022.

Odjel za proteomiku Centra za translacijska i klinička istraživanja (CETKI) Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu nastavio je sa znanstvenim radom unatoč vrlo izazovnim vremenima. Od srpnja 2022. godine nastavljamo sa znanstvenom edukacijom studenata Medicinskog fakulteta te Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Trenutačno se o metodama znanstvenog rada i načinu razmišljanja obrazuje šest studentica koje su u različitim fazama studija, tj. od druge do pete godine studija (Slika 1). Osnove edukacije kreću od temeljnog poznavanja rada u laboratoriju, pisanja laboratorijskih bilježnica, prikupljanja i pohrane uzoraka, učenja osnovnih, ali i naprednijih laboratorijskih metoda, pretraživanja literature te samostalnog pisanja preglednog znanstvenog rada. U rujnu 2022. godine studentica Andela Batur sa Stomatološkog fa-



Slika 1. Edukacija studenata na Odjelu za proteomiku CETKI



Slika 2. 1<sup>st</sup> Workshop on Mass Spectrometry in Life Sciences, Zagreb, 24. – 26. studenoga 2022. (predavanje prof. dr. sc. Lovorke Grgurević)

kulteta Sveučilišta u Zagrebu obranila je diplomski rad Uloga izvanstaničnih vezikula u onkogenezi tumora usne šupljine, pod mentorstvom prof. dr. sc. Lovorke Grgurević. Na Odjelu su uz dosad aktivne doktorande još i dva nova doktoranda – dr. Stela Hrkač i dr. Grgur Salai koji će dio svojih istraživanja provoditi na Odjelu za proteomiku te nastaviti s dosadašnjom praksom poticanja i razvijanja translacijskih istraživanja koje već nekoliko godina intenzivno provodimo.

Odjel za proteomiku, CETKI, MF sudjelovao je i organizacijski i pozvanim predavačima na 1<sup>st</sup> Workshop on Mass Spectrometry in Life Sciences, Zagreb, 24. – 26. studenog 2022. (organizacijski odbor dr. sc. Ruđer Novak) na kojem se predstavio dosadašnjim radom i rezultatima istraživanja, posebice u području translacije znanja (predavanje prof. dr. sc. Lovorke Grgurević) (Slika 2). Na radionici smo sudjelovali u edukaciji polaznika o načinima obrade proteomskih podataka (predavanje dr. sc. Ruđera Novaka).

Navedenim prikazom našeg rada pokazali smo da smo unutar našeg područja istraživanja jedinstveni u Hrvatskoj, jer smo pozicionirani na križanju klinike i baze te smo dostojno pred-



Slika 3. Susret sa našim dragim prijateljem i suradnikom prof. dr. sc. Boris Mačekom (s lijeva na desno dr. sc. Ruđer Novak, prof. dr. sc. Lovorka Grgurević, prof. dr. sc. Boris Maček)



Slika 4. Potvrda o dobivanju projekta Alliance4Life\_ACTIONS

stavili Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i pobudili veliko zanimanje svih sudionika. Posebno nam je zadovoljstvo bilo vidjeti našega prijatelja, dugogodišnjeg suradnika prof. Borisa Mačeka (direktora proteomskog centra u Njemačkoj) koji nam je od samih početaka velika podrška u radu (Slika 3).

Početak studenog 2022. odobren nam je projekt Alliance4Life\_ACTIONS (financiran od EU Horizon 2020, grant agreement Number 964997) *Proteomic profiling of plasma in patients with osteoarthritis and hemophilic arthropathy: a step towards clinical translation*. Navedeni projekt omogućit će nam nastavak istraživanja i uspostavu novih znanstvenih suradnji na razini Central European Institute of Technology (Slika 4). Planirane aktivnosti i dalje objedinjuju sve ključne korake potrebne za provedbu kvalitetne znanosti.

Lovorka Grgurević

## Projekt BON3gen omogućuje novi uvid u cijeljenje prijeloma

Znanstvenoistraživačka aktivnost Laboratorija za mineralizirana tkiva uvećana je od 2021. godine za još jedan projekt financiran od HRZZ-a. Projekt pod nazivom Utjecaj koštanog morfogenetskog proteina 3 (BMP3) na regeneraciju kosti, akronima BON3gen, voditeljja dr. sc. Igora Erjavca, istražiti će ulogu proteina BMP3 u stvaranju nove kosti, cijeljenju prijeloma i gubitku kosti u osteoporozu. Projekt je klasificiran kao istraživački projekt i financiran u trajanju od 4 godine u iznosu od 800 000 kn. U provedbi projekta suradnici su Viktorija Rumenović, mag. biol. mol., dr. sc. Petra Bonačić Bartolin, dr. sc. Vera Kufner, dr. sc. Tatjana Bordukalo Nikšić te prof. dr. sc. Nataša Kovačić.

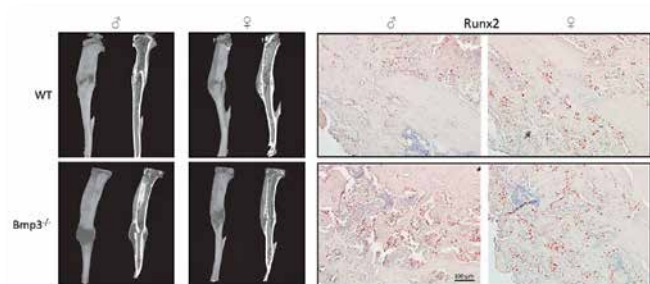
Koštani morfogenetski proteini (eng. *Bone Morphogenetic Proteins, BMP*) čine obitelj proteina s 15-ak članova unutar nadobitelji proteina transformirajućeg čimbenika rasta beta (TGF-β) i uključeni su u gotovo sve procese rasta i razvoja organizama. Zanimljivost BMP3 je da je najzastupljeniji BMP u koštano tkivu, s oko 65 % ukupne količine svih BMP-a te da, unatoč sličnoj građi, nema isti mehanizam djelovanja kao ostali BMP-i. Istraživanja su pokazala da regulira i ograničava funkciju ostalih BMP-a djelujući kao njihov antagonist. Istraživanja o ulozi BMP3

u regeneraciji i pregradnji koštanog tkiva nisu provedena te će rezultati projekta dati jedinstven uvid u ove procese.

U sklopu projekta promatra se uloga BMP3 u *in vitro* i *in vivo* uvjetima pri čemu će se u mišjem modelu s izbačenim genom (eng. *knock out*) za BMP3 istražiti stvaranje ektopične kosti, cijeljenje prijeloma tibije te razvoj osteoporoze. Utjecaj BMP3 na regeneraciju koštanog tkiva istraživat će se primjenom metoda qPCR, RNA-Seq, histologija i imunohistokemija, protočna citometrija i sortiranja stanica (eng. *Flow Cytometry Cell Sorting, FACS*) i mikro-CT-a, te će se u sklopu projekta uspostaviti suradnja kako bi se razvio računalni model analize biomehaničke snage kosti primjenjujući metodu konačnih elemenata (eng. *Finite Elements Method, FEM*).

U prvom razdoblju projekta, u trajanju od 12 mjeseci, postignuti su ciljevi zadani radnim planom. Koštano tkivo miševa s izbačenim genom za BMP3 detaljno je karakterizirano uporabom mikro-CT i histološke tehnike te su rezultati objavljeni u članku *BMP3 Affects Cortical and Trabecular Long Bone Development in Mice*, u časopisu *International Journal of Molecular Sciences* (IF 6.208). U kulturi stanica istražen je utjecaj BMP3 na diferencijaciju i proliferaciju osteoblastičnih stanica. Osim toga započeta je analiza stanica koštane srži protočnom citometrijom. Od životinjskih modela uspostavljen je model ektopičnog stvaranja kosti kako bi se mogao proučiti utjecaj BMP3 na *de novo* stvaranje koštanoga tkiva. Uz to, uspostavljen je i model cijeljena prijelom duge kosti, u kojem se promatra utjecaj BMP3 na cijeljenje prijeloma goljenične kosti. Dobiveni rezultati predstavljeni su na kongresu Europskog društva za kalcificirana tkiva (eng. *European Calcified Tissue Society, ECTS*) u Helsinkiju 7. – 10. svibnja 2022. te na 13. BMP kongresu u Dubrovniku 8. – 12. listopada 2022. Zaključno s krajem 1. razdoblja provedbe projekta predan je izvještaj HRZZ-u radi evaluacije provedbe projekta i ocjene za nastavak financiranja.

Igor Erjavec



Cijeljenje prijeloma goljenične kosti kod miša promatra se s pomoću mikro-CT-a i imunohistokemijom na dekalciniranim histološkim preparatima.

## Znanstveni pristup anatomskoj edukaciji

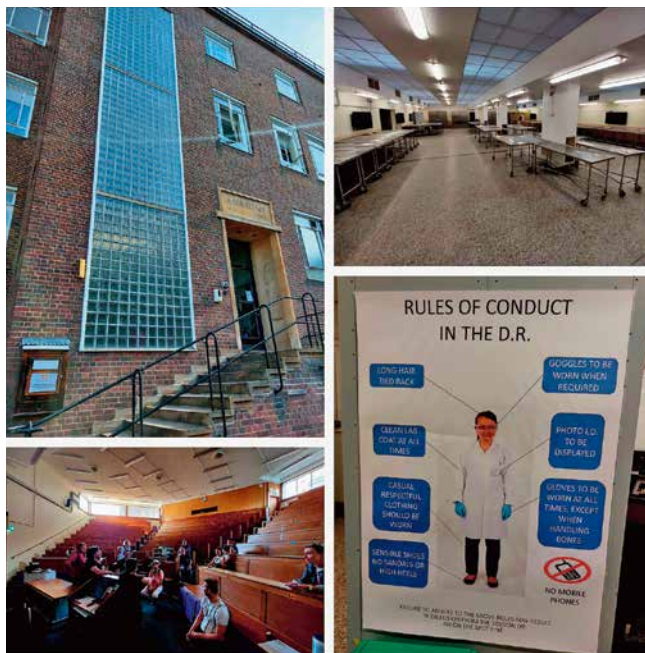
**Nastavnici Katedre za anatomiju i kliničku anatomiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu uključeni su kao partneri u dva Erasmus+ projekta: LEAN in Medical Education: Reaching for Quality Management Tools to Teach Human Anatomy Effectively in a Multicultural and Multilingual Learning Space (LEANBODY), voditeljica izv. prof. dr. sc. Ana Hladnik, te Surgery Collaborative and Long-term Practical Experience Learning (SCaPEL), voditelj prof. dr. sc. Zdravko Petanjek.**

U projekt LEANBODY uključene su partnerske institucije Sveučilište u Cambridgeu (Ujedinjeno Kraljevstvo), Karolinska Institut (Sveučilište Solna u Švedskoj) te Sveučilište Masaryk u Brnu (Češka), a koordinator projekta je Sveučilište u Pečuhu (Mađarska). Cilj je projekta istražiti komponente kvalitete podučavanja anatomije čovjeka s obzirom na to da se kapaciteti za edukaciju kvalitetnih liječnika u posljednja dva desetljeća

nisu prilagođavali stvarnim uvećanim potrebama za liječnicima. Istodobno, međunarodni ciljevi promocije inkluzivnosti i raznolikosti u visokom školstvu odražavaju se i na medicinsku edukaciju. Budući da je medicinska edukacija iznimno zahtjevna disciplina, potrebno je primijeniti pažljivo strateško planiranje među svim dionicima u sustavu kako bi se nastavio održivi razvoj ovoga područja. Želja je da se strateške investicije usmjere u razvoj kurikula medicinske edukacije tako da se postojeće tradicije podučavanja pretvore u održivu i učinkovitu edukaciju medicinskih profesionalaca.

Anatomi se neminovno nalaze na udaru rješavanja ovakvih problema jer je anatomija fundamentalan predmet na početku medicinske izobrazbe koji svojim sadržajem i zahtjevnosti nadmašuje sve predmete na studijima medicine. Posljednjih se godina povećava broj inozemnih studenata, što zahtijeva bitne promjene ili prilagodbe u organizaciji edukacije kako bi ona ostala održiva za velike heterogene populacije. Potrebno je utvrditi koje komponente podučavanja anatomije valja nužno zadržati kako u medicinskoj edukaciji ne bi došlo do znatnoga gubitka kvalitete.

Nastavnici Katedre za anatomiju i kliničku anatomiju (prof. dr. sc. Zdravko Petanjek, prof. dr. sc. Vedran Katavić, dr. sc. Ivan Banovac i izv. prof. dr. sc. Ana Hladnik) sudjelovali su na radionici koja je, kao dio projekta LEANBODY, održana sredinom kolovoza na Magdalene College Sveučilišta u Cambridgeu. Radionicu o tri važne teme u medicinskoj edukaciji, profesionalnom razvoju stavova studenata medicine, konceptu pedagogije usmjerene na studente te načelu upravljanja mentalnim zdravljem nastavnika i studenata, organizirala je prof. Cecilia Brasslet, voditeljica kolegija iz anatomije na Studiju medicine u Cambrid-



**Podučavanje anatomije temeljeno na anatomskoj disekciji ljudskog tijela na Sveučilištu u Cambridgeu datira više od 450 godina unatrag. Danas se nastava anatomije na Cambridgeu odvija u Centru za anatomiju čovjeka u zgradi Anatomije, Odjela za fiziologiju, razvoj i neuroznanost, koji je dio Fakulteta bioloških znanosti. Za razliku od mnogih drugih medicinskih fakulteta u Ujedinjenom Kraljevstvu, Cambridge nastavlja studentima nuditi nezamjenjivo iskustvo disekcije cijeloga tijela na prvoj godini studija. Anatomski preparati koriste se u nastavi anatomije glave i vrata, te neuroanatomije na drugoj godini, dok na trećoj godini dio studenata provodi anatomske istraživačke projekte. Studenti na klinici, od 4. do 6. godine studija, također se vraćaju u sobu za disekciju na sate ponavljanja anatomije.**



**Seminari i radionice održavali su se u moderno opremljenim prostorima povijesnog zdanja Magdalene College, koje ima 600-godišnju tradiciju akademskog podučavanja.**



**Praktični dio ljetne škole održavao se u modernom opremljenim prostorima Zavoda za anatomiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta Masaryk u Brnu.**

geu, ujedno dobitnica Pilkingtonove nagrade za izvrsnost u podučavanju i Symingtonove memorijalne nagrade za doprinos unaprjeđenju anatomskog obrazovanja. U prvom dijelu radionice stručnjaci sa Sveučilišta Cambridge održali su seminare o profesionalizmu i upravljanju mentalnim zdravljem u akademskom nastavnim okruženju s ciljem postizanja dubljeg razumijevanja o tome kako su tijekom povijesti kultura i društvo oblikovali očekivanja o stavu liječnika te kako su ta očekivanja bila ispunjena u prošlosti, a kako se mogu ispuniti danas. Također su prikazali kako pokazatelji uspješnosti na medicinskom i akademskom radnom mjestu oblikuju stav i kako mogu uzrokovati mentalnu bolest. U drugome dijelu, suradnici na projektu koji su djelatnici (eng. *educational developer*) Centra za nastavu i učenje Karolinska Instituta u Stockholmu, organizirali su radionicu o pedagogiji usmjerenoj na studente te pružili sudionicima praktično znanje, s naglaskom na osiguranje kvalitete i sustavno dokumentiranje razvoja stavova studenata medicine.

Nakon završenih radionica i analiza, tijekom iduće dvije godine anatomiji s partnerskih institucija projekta LEANBODY izradit će priručnik koji bi trebao umnogome pomoći nastavnicima anatomije da uspostave održiv i visokokvalitetan sustav podučavanja anatomije orijentiran prema studentu.

U projekt SCaLPEL uključene su partnerske institucije Katoličko sveučilište Sacred Heart Milano-Rim (Italija), Medicinsko sveučilište u Poznanu (Poljska), a koordinator projekta je Sveučilište Masaryk u Brnu (Češka). Cilj projekta je utvrditi značaj uvježbavanja praktičnih vještina studentima poslijediplomskih studija, ponajprije onih koji su specijalisti ili specijalizanti kirurških disciplina. Naglasak je na utvrđivanju važnosti uvježbavanja kirurških vještina prije samog kirurškog zahvata koristeći se simulacijama i uvježbavanjem pristupa na tijelima. Također treba utvrditi važnost međunarodne razmjene i povezivanja u stručnom usavršavanju. Za Katedru za anatomiju i kliničku anatomiju Medicinskog fakulteta u Zagrebu posebno je važna razmjena iskustva s institucijama koje imaju veće iskustvo u organizaciji stručnih tečajeva te će se u okviru projekta također istražiti kako procijeniti važnost praktičnih tečajeva na kadaverima za potrebe usavršavanja u kirurškim disciplinama.

Tijekom prve godine provedbe projekta izrađena su video predavanja iz 10 tema vezanih za kliničku anatomiju vrata



**Na ljetnoj školi bio je omogućeno individualno uvježbavanje kraniotomija i neurokirurških pristupa na preparatu glave uz uvježbavanje rada na operativnom mikroskopu.**

(prof. dr. sc. Zdravko Petanjek, dr. sc. Ivan Banovac) i organizirana su dva vebinara (prof. dr. sc. Miroslav Vukić, Sergej Marasanov, dr. med.) s prikazom slučajeva iz područja neurokirurgije vratne kralježnice. Na webinaru su sudjelovali studenti poslijedoktorskih studija drugih medicinskih fakulteta uključenih u projekt, a kojima su dostupni i svi materijali.

Krajem kolovoza je na Zavodu za anatomiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta Masaryk u Brnu održana ljetna škola neurokirurgije na kojoj je sudjelovalo troje studenata poslijediplomskog studija Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Sergej Marasanov, dr. med., Andrija Bitunjac, dr. med., i Niko Njirić, dr. med.). Ljetna škola sastojala se od teorijskog dijela (organizatori prof. dr. sc. Martin Smrčka i prof. dr. sc. Miroslav Vukić), a predavanja su uz njih održali i drugi neurokirurzi iz Sveučilišne bolnice Brno i Klinike za neurokirurgiju iz Čeških Budejovica. Predavanja su obuhvatila osnove namještanja neurokirurških bolesnika u operacijskoj sali, opće principe neurokirurških zahvata te tehnike kraniotomija. Dio predavanja obuhvatio je principe mikrokirurške tehnike, s fokusom na mikrokirurškom šivanju krvnih žila uz osnove cerebrovaskularnih anastomoza.

Održane su i praktične radionice, pri čemu su na posebno prepariranim glavama po dva polaznika uvježbavali različite vrste kraniotomija koristeći se Mayfieldovim kliještima. Uvježbavala se i intraduralna disekcija i eksploracija preparata pod mikroskopom. Sve postupke i pristupe svaki polaznik je imao prilike učiniti u cijelosti samostalno ili u suradnji s kolegom. Praktični dio ljetne škole je također uključio i uvježbavanje u simulacijskom centru uz uporabu realističnih robotiziranih antropomorfnih lutaka.

Studenti iz Zagreba koji su bili na ljetnoj školi, idući su tjedan proveli na studijskom boravku u Klinici za neurokirurgiju Sveučilišne bolnice Brno, a tijekom studenog četvero studenata iz Brna bili su na studijskom boravku u Klinici za neurokirurgiju Medicinskog fakulteta i Kliničkog bolničkog centra Zagreb. I u sljedećoj godini planirana je ljetna škola u Brnu te studijski boravci studenata u institucijama partnera.

**Ana Hladnik, Zdravko Petanjek**

# Projekt Erasmus+ – Innovating Learning Design in Higher Education

Dobro osmišljen program, izvrsni rezultati projekta RAPIDE te kontinuitet u radu zasigurno su bili dobitna kombinacija za dobivanje međunarodnog Erasmus+ projekta pod nazivom *Innovating Learning Design in Higher Education* (iLed) koji koordinira i vodi prof. dr. sc. Blaženka Divjak s Fakulteta organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu (FOI). Projekt se provodi u sklopu KA2 – Suradničkih partnerstva u visokom obrazovanju, s proračunom od 400.000 eura, u trajanju od tri godine (3/10/2022 – 2/10/2025). Riječ je o najbolje ocijenjenom i jedinom dodijeljenom projektu u toj kategoriji i tom iznosu u Hrvatskoj. Na projektu surađuju četiri sveučilišta i pet partnera: FOI, kao koordinator projekta, i naš Fakultet sa Sveučilišta u Zagrebu, zatim partneri sa Sveučilišta J. W. Goethe iz Frankfurta (Njemačka), Sveučilišta Oulu (Finska) te s Otvorenog sveučilišta (Ujedinjeno Kraljevstvo).

Cilj projekta je podržati daljnju digitalnu transformaciju visokog obrazovanja te smislen, učinkovit pomak prema digitalnom obrazovanju, fokusiranjem na inovativni dizajn učenja temeljen na konceptu ishoda učenja i kurikul usmjeren na studente, u skladu s Bolonjskim načelima. U okviru opisanih ciljeva plan je poboljšati digitalnu spremnost, otpornost i sposobnost visokog obrazovanja svrhovitim upotrebom inovativnih digitalnih pedagogija, alata i dizajna učenja. Navedeno bi poticali daljnjom primjenom inovacija, koncepata i pripadajućih algoritama i alata u dizajnu učenja. Na međunarodnoj razini projekt bi trebao potaknuti zajedničku primjenu dizajna učenja u virtualnim okruženjima, fleksibilnost u učenju, kao i unapređenje kompetencija nastavnika u visokom obrazovanju za primjenu digitalnih pedagogija. Rezultati projekta, utemeljenih na suvremenim istraživanjima, teorijama i praksama, bili bi pretočeni u nastavne programe koji bi se putem *Massive Open Online Courses* (MOOC) ponudili nastavnicima u svrhu usvajanja novih znanja i kompetencija. Takvim se pristupom želi poduprijeti i potaknuti razvoj i uvođenje mikrokvalifikacija i digitalnih certifikata, kao važnih inicijativa u području obrazovanja na razini Europske unije.

Kroz projekt iLed planiramo daljnji razvoj originalnog digitalnog alata za dizajn učenja kojeg je za naš projekt RAPIDE Erasmus+ programski izradila ekipa s FOI-a. Nadogradnjom i redizajnom postojećeg alata razvit ćemo digitalni alat (softver) pod nazivom *Balanced Learning Design Planning* (BDP), alat koji će omogućiti dizajniranje kolegija temeljenog na ishodima učenja i na načelima usmjerenosti na studenta uz primjenu analitike učenja. Primjenom koncepta BDP cilj je podržati planiranje dizajna učenja koje omogućuje svrhovito uvođenje inovativnih digitalnih pedagogija, uključujući poučavanje, učenje (TL) i ocjenjivanje, te poticanje angažmana i studenata i nastavnika. Tako bi uz pomoć BDP alata poticali inovativne



prakse učenja i poučavanja kojima se nastoje rješavati društveni izazovi potporom: a) razvoju ishoda učenja i nastavnih planova i programa usmjerenih na učenika koji bolje zadovoljavaju njihove potrebe u učenju; b) razvoju, testiranju i provedbi fleksibilnih putova učenja i modularnog dizajna tečaja (izvanrednog, *online* ili mješovitog) i odgovarajućih oblika ocjenjivanja, uključujući razvoj *online* ocjenjivanja; c) promicanju cjeloživotnog učenja visokog obrazovanja uključujući olakšavanje preuzimanja, vrjednovanja i priznavanja kratkih tečajeva koji vode do priznavanja mikrovjerodajnica; d) provedbi inovativnih pedagogija kao što je obrnuto učenje, suradničko *online* međunarodno učenje i učenje temeljeno na istraživanju; i e) uključivanju održivog razvoja u sve nastavne planove i programe za studente u svim disciplinama i na svim razinama.

Prema tome, cilj nam je promovirati inovativne pedagoške pristupe, poput modela obrnute učionice, poboljšane digitalnim tehnologijama. U skladu s digitalnom transformacijom 4.0 koja podrazumijeva fleksibilne putove učenja, s našim ćemo BDP konceptom i alatom podržati razvoj modularnih pristupa i uspostavu mikrovjerodajnica (*micro-credentials*). Na taj ćemo način pružiti podršku nadogradnji nastavnih planova i programa, što će dovesti do automatskog uzajamnog priznavanja i povećane mobilnosti. To će se unaprijediti radom u partnerskom okruženju, podržavanjem suradničkog *online* međunarodnog učenja te virtualne i mješovite suradnje. Projekt će pridonijeti jačanju digitalne spremnosti i "prilagođenosti" za promjenu sustava visokog obrazovanja, povećavajući njihovu otpornost na moguće izazove poput trenutne pandemije.

Putem projekta iLed planiramo poduprijeti unapređenje pedagoških i digitalnih vještina nastavnika visokog obrazovanja, kao preduvjet za uspješan razvoj inovativnosti temeljenu na trenutnim europskim inicijativama, uključujući digitalne vjerodajnice za nastavnike, za certificiranje njihova profesionalnog razvoja (MOOC), što će biti podržano kroz otvorene obrazovne resurse (OER), pripremljene u skladu s predviđenim dizajnom učenja.

**Mirza Žižak**

## Projekt Zaklade Adris: Banka reproduktivnog tkiva i unapređenje demografske slike Republike Hrvatske (CRO-DEMO-PRO)

Republika Hrvatska bilježi sve veću učestalost tumora (dobročudnih i zloćudnih novotvorina), bolesti koje zahtijevaju promptno i sveobuhvatno liječenje. U našoj zemlji unatrag desetak godina bilježi se i veća incidencija tzv. juvenilnih tumora koji se pojavljuju u mladoj, tzv. pretpubertetskoj populaciji pacijenata. Protokoli liječenja tumora izrazito ovise o njihovoj prirodi i obično uz kirurško, obuhvaćaju medikamentno liječenje tzv. „pametnim lijekovima“, kemoterapiju i zračenje. Kemoterapija i zračenje mogu znatno oštetiti spolne žlijezde čovjeka. Uzimanjem i pohranom tkiva jajnika odnosno sjemenika (u pacijenata s azoospermijom) prije samog liječenja tumora omogućilo bi se ženama i muškarcima u reproduktivnoj dobi, ali i djevojčicama i dječacima u pretpubertetskoj dobi očuvati plodnost. Ujedno bi se izbjegle posljedice preuranjenog zatajenja spolnih žlijezdi uzrokovanog samim tumorom, zračenjem ili kemoterapijom. Ovo se osobito odnosi na tkivo jajnika. Metode kriopohrane jajnika, orto-



**S ovogodišnjeg predstavljanja projekata Zaklade Adris – prof. dr. sc. Davor Ježek opisuje projekt CRO-DEMO-PRO**

topičnog ili heterotopičnog presađivanja vlastitog tkiva jajnika dobro su etablirane u svjetskim centrima koji se bave reproduktivnom medicinom. Dosad je u svijetu ovim naprednim postupcima rođeno preko 200 djece.

U okviru KBC-a Zagreb od 2013. godine djeluje Banka reproduktivnog tkiva koja, u suradnji s Medicinskim fakultetom Sve-

učilišta u Zagrebu, omogućuje pohranu tkiva muške spolne žlijezde u pacijenata s azoospermijom (potpuni nedostatak muških spolnih stanica u sjemenu), a koji ujedno mogu imati i neku zloćudnu novotvorinu. Međutim, valja istaknuti da u Republici Hrvatskoj nedostaju kapaciteti za pohranu tkiva jajnika i pretpubertalnog sjemenika. Nabava nove sofisticirane opreme za Banku reproduktivnog tkiva uz pomoć Zaklade Adris omogućit će da se prethodno opisani napredni postupci očuvanja plodnosti mladih pacijenata uvedu u sustav javnog zdravstva Republike Hrvatske na nacionalnoj razini. Stoga su cilj i svrha projekta omogućiti napredne onkofertilitetne protokole krioprezervacije ljudskih spolnih žlijezda (koji još nisu dostupni u sustavu javnog zdravstva Republike Hrvatske) u Banci reproduktivnog tkiva KBC-a Zagreb, a u suradnji s Medicinskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu.

**Davor Ježek**

## Dan doktorata 2022./PhD Day 2022

Još jedan Dan doktorata, održan 27. svibnja 2022. godine, proveli smo u virtualnom svijetu, ali nikako manje uspješno nego prethodnih godina. Premda pandemija jenjava, posebice u proljetno doba, što je ostavilo prostor za ponovnu uspostavu neposrednog komuniciranja i izmjene ideja, posljedice potresa lišile su nas dostatnog prostora za održavanje tako opsežnog i organizacijski zahtjevnog pothvata kao što je Dan doktorata.

Zahvaljujući učinkovitom i *userfriendly* informatičkom sustavu koji godinama neumorno unaprjeđujemo, naši dokto-

randi druge i treće godine poslijediplomskih sveučilišnih studija Biomedicina i zdravstvo, Biomedicine and Health Sciences i Neuroznanosti mogli su prikazati prijedloge svojih istraživanja i preliminarne rezultate kao i prethodnih godina.

Sudjelovalo je 170 doktoranada (21 sa studija Neuroznanost, 146 studenata sa studija Biomedicina i zdravstvo te 3 sa studija Biomedicine and Health Science), koji su prikazivali svoja znanstvena istraživanja u sklopu doktorskog rada u obliku strukturiranog sažetka i poster-prezentacije.

Ukupno je 95 doktoranada prikazalo preliminarne rezultate istraživanja, 27 iz temeljnih medicinskih znanosti, 60 iz kliničkih medicinskih znanosti i 8 iz javnog zdravstva i zdravstvene zaštite.

Prijedloge svojih doktorskih radova prikazalo je 75 doktoranada, 10 iz temeljnih medicinskih znanosti, 61 iz kliničkih medicinskih znanosti i 4 iz javnog zdravstva i zdravstvene zaštite.

**Jasmina Štimac i Ingeborg Remich**

# Novi zakonski okvir visokog obrazovanja i znanstvene djelatnosti

## Sažetak

Novi Zakon o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti (u daljnjem tekstu: Zakon) izglasan je na 12. sjednici Hrvatskog sabora, dana 7. listopada 2022. godine i objavljen je u Narodnim novinama br. 119/22. od 14. listopada 2022. godine. Zakon je stupio na snagu 22. listopada 2022. godine, osim odredbe članka 108. (prekršajne kazne u eurima) koja stupa na snagu na dan uvođenja eura kao službene valute u Republici Hrvatskoj.

Danom stupanja na snagu Zakona prestao je vrijediti Zakon o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (Narodne novine, br. 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07. – Odluka Ustavnog suda Republike Hrvatske, 46/07., 45/09., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14. – Odluka Ustavnog suda Republike Hrvatske, 60/15. – Odluka Ustavnog suda Republike Hrvatske i 131/17.).

Zakon uređuje temeljna načela obavljanja djelatnosti visokog obrazovanja, znanstvene i umjetničke djelatnosti u funkciji visokog obrazovanja, osnivanje i djelovanje ustanova u sustavu visokog obrazovanja, znanstvene i umjetničke djelatnosti te donosi niz novina vezanih uz upravljanje i status visokih učilišta, prohodnosti studija, status zaposlenika u sustavu znanosti i visokog obrazovanja i načina financiranja.

## I. UVOD

Osnovni cilj donošenja Zakona, prema obrazloženju predlagatelja Vlade Republike Hrvatske, je osuvremenjivanje sustava visokog obrazovanja i znanstvene djelatnosti, jačanje institucijskih kapaciteta te usklađivanje njegovih obilježja s usvojenim načelima i zadatostima Europskog prostora visokog obrazovanja (EHEA), Europskog prostora obrazovanja (EEA) i Europskog istraživačkog prostora (ERA).

Nacionalni plan oporavaka i otpornosti 2021. – 2026. Vlade Republike Hrvatske<sup>1</sup> (dalje: NPOO) uzet je kao osnova za donošenje Zakona jer je normativna promjena ključna točka provedbe reforme planirane u NPOO-u radi podizanja istraživačkog i inovacijskog potencijala.

Kao ključne reformske mjere u okviru NPOO-a predviđene su „modernizacija i digitalizacija visokog obrazovanja i znanosti kojima se planira postići organizacijska i funkcionalna integracija sveučilišta i znanstvenih instituta, kao i novi način financiranja koji će biti utemeljen na rezultatima: jačoj međunarodnoj suradnji, većem broju kompetitivnih projekata, utjecajnijim publikacijama, povećanom broju projekata s gospodarstvom i dr“. Navedene mjere omogućit će i sveobuhvatnu digitalnu preobrazbu visokog obrazovanja te infrastrukturna ulaganja usmjerena na ostvarivanje ciljeva zelene i digitalne Europe.

<sup>1</sup> <https://planoporavka.gov.hr/dokumenti-113/113>



Nadalje i u Nacionalnoj razvojnoj strategiji Republike Hrvatske do 2030. godine<sup>2</sup> visoko obrazovanje i znanstvena djelatnost prepoznati su kao prioritetni ciljevi u glavnom strateškom dokumentu Republike Hrvatske.

Prioriteti Nacionalne strategije u području politike visokog obrazovanja jesu „razvoj sustava visokog obrazovanja i internacionalizacija u skladu sa suvremenim europskim trendovima unaprjeđenjem dostupnosti kvalitetnog visokog obrazovanja, relevantnog u odnosu na tržište rada i društvo, kao i razvojem studentskog standarda, infrastrukture i rada te sveučilišnih gradova kao rasadnika znanja i talenata“.

## II. OSNIVANJE I USTROJ VISOKIH UČILIŠTA

Visoka učilišta osnivaju se kao ustanove s ciljem obavljanja djelatnosti visokog obrazovanja te znanstvene, umjetničke i stručne djelatnosti. Zakonom je iznimno

<sup>2</sup> „Narodne novine“, br. 13/2021.

propisano da javno visoko učilište može biti ustrojeno kao ustrojstvena jedinica nadležnog tijela državne uprave osnova- no za potrebe vojnog, policijskog i diplomatskog obrazovanja.

Novost Zakona je da jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave ne mogu osnovati visoko učilište, već isključivo Republika Hrvatska. Javno sveučilište osniva se zakonom, javno veleučilište uredbom Vlade Republike Hrvatske, a javni fakultet, odnosno javna umjetnička akademija, odlukom sveučilišta, odnosno tijela državne uprave nadležnog za poslove obrane, unutarnje poslove te vanjske i europske poslove.

Valja posebno istaknuti da je Zakon legalizirao i praksu pojedinih sveučilišta vezanu za osnivanje fakulteta i umjetničkih akademija na način da fakulteti i umjetničke akademije mogu biti pravne osobe ili sastavnice sveučilišta bez pravne osobnosti.

Primjerice, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli osnovalo je Medicinski fakultet kao podružnicu, a Hrvatsko katoličko sveučilište Medicinski fakultet kao sastavnicu bez pravne osobnosti.

Sveučilište je ovlašteno, uz fakultete i umjetničke akademije, osnovati kao sastavnicu bez pravne osobnosti sveučilišni odjel, institut, centar, zavod, kliniku ili drugu ustrojstvenu jedinicu sveučilišta.

Novost je da visoka škola danom stupanja na snagu Zakona postaje veleučili-



lište. Zaposlenici visoke škole nastavljaju raditi temeljem važećih ugovora o radu, a studenti nastavljaju studij u skladu s pravilima studiranja.

### III. UPRAVLJANJE VISOKIM UČILIŠTIMA I ZNANSTVENIM INSTITUTIMA

Zakonom nisu uvedene znatne promjene u upravljanju visokim učilištima i znanstvenim institutima i njima su dana ovlaštenja za dodatnu razradu ustroja i tijela upravljanja.

Sveučilištem, kao i dosad, upravljaju senat i rektor, a dosadašnji sveučilišni savjet na javnom sveučilištu zamijenjen je sveučilišnim vijećem<sup>3</sup>.

Polovinu članova sveučilišnog vijeća imenuje senat sveučilišta, a drugu polovinu osnivač. Osnivačka prava nad javnim sveučilištem u ime Republike Hrvatske obavlja Ministarstvo znanosti i obrazovanja. Član sveučilišnog vijeća iz kvote sveučilišta ne može biti student, a jedinice lokalne samouprave i gospodarske komore izostavljene su iz postupka imenovanja.

Fakultetom, kao dosad, upravljaju dekan i fakultetsko vijeće, a veleučilištem upravno vijeće i dekan te vijeće veleučilišta, koje je zamijenilo bivše stručno vijeće.

U upravljanju znanstvenim institutima nije bilo promjena budući da i dalje znanstvenim institutima upravljaju ravnatelj, upravno vijeće i znanstveno vijeće.

### IV. POTPORA VISOKOM OBRAZOVANJU, ZNANSTVENOJ DJELATNOSTI I UMJETNIČKOJ DJELATNOSTI

Nacionalno vijeće za visoko obrazovanje, znanost i tehnološki razvoj (u daljnjem tekstu: Nacionalno vijeće) dobilo je stratešku ulogu, jer je propisano da kao savjetodavno, potporno i stručno tijelo brine o razvoju i kvaliteti cjelokupnog sustava visokog obrazovanja, znanstve-

ne djelatnosti i tehnološkog razvoja u Republici Hrvatskoj.

Važno je istaknuti da je Nacionalno vijeće dobilo i nadležnost u donošenju minimalnih etičkih standarda.

Administrativna i stručna potpora Nacionalnom vijeću prelazi s Agencije za znanost i visoko obrazovanje na Ministarstvo znanosti i obrazovanja.

Nacionalna vijeća, matični odbori i matična povjerenstva imaju ključnu ulogu u procedurama izbora i reizbora zaposlenika na radnim mjestima nastavnika, znanstvenika i suradnika.

Broj članova Nacionalnog vijeća smanjen je sa 17 (predsjednika i šesnaest članova) na 15 članova „od kojih su četiri znanstvena savjetnika ili znanstvena savjetnika u trajnom izboru, sedam redovitih profesora ili redovitih profesora u trajnom izboru od kojih je najmanje jedan iz umjetničkog područja, dva profesora stručnog studija ili profesora stručnog studija u trajnom izboru te dvije osobe iz područja poduzetništva“.

Mandat članova ostao je četiri godine. Postupak izbora i imenovanja članova Nacionalnog vijeća sličan je onom iz prethodnog zakona.

Član Nacionalnog vijeća ne može biti državni dužnosnik ili čelnik visokoškolske ustanove ili znanstvenog instituta. Članove Nacionalnog vijeća u konačnici imenuje Hrvatski sabor na prijedlog Odbora za obrazovanje, znanost i kulturu Hrvatskoga sabora.

Novi saziv Nacionalnog vijeća imenovat će se najkasnije u roku šest mjeseci od dana stupanja na snagu Zakona<sup>4</sup>, a ždrijebom će se „odlučiti kojih sedam članova će mandat trajati dvije godine, dok će ostalim članovima mandat trajati četiri godine“<sup>5</sup>.

Promjene u odnosu na matične odbore i matična povjerenstva odnose se prvenstveno na broj članova.

Valja istaknuti kako je Zakonom određeno da se matični odbor sastoji od devet članova<sup>6</sup> koji se imenuju na vrijeme od četiri godine.

Novo Nacionalno vijeće imenovat će nove članove Matičnih odbora najkasnije u roku tri mjeseca od imenovanja novog saziva Nacionalnog odbora, odnosno najkasnije u roku devet mjeseci od stupanja na snagu Zakona.<sup>7</sup>

<sup>4</sup> čl. 115. Zakona

<sup>5</sup> čl. 115. st. 3. Zakona

<sup>6</sup> čl. 92. st. 1. Zakona

<sup>7</sup> čl. 116. Zakona

## V. RADNA MJESTA NASTAVNIKA, ZNANSTVENIKA I SURADNIKA

### V.1. Znanstvena zvanja i znanstvena radna mjesta

Zakon više ne uređuje institut izbora u znanstvena zvanja ni napredovanje u znanstvena zvanja na vlastiti zahtjev. Novo normativno rješenje predviđa isključivo napredovanje nastavnika i znanstvenika na odgovarajuće više radno mjesto.

Zakonom je propisano da se postupak izbora u znanstveno zvanje započet prije stupanja na snagu Zakona, do dana 21. listopada 2022. godine, vodi prema propisima koji su vrijedili u trenutku pokretanja postupka te se treba dovršiti najkasnije u roku šest mjeseci od dana stupanja na snagu Zakona.

Novost je u Zakonu i da se znanstvenici zapošljavaju na znanstvena radna mjesta isključivo na znanstvenim institutima. Znanstvenici koji rade na znanstvenim radnim mjestima na sveučilištu ili fakultetu nastavljaju s radom na istom radnom mjestu.<sup>8</sup> Rokovi za izbor ili reizbor znanstvenika propisani Zakonom, počinju se računati danom prethodnog izbora ili reizbora na radno mjesto.

Budući da se na sveučilištima, odnosno fakultetima znanstvenici više ne mogu zapošljavati na znanstvena radna mjesta, postavlja se pitanje kakav će biti status znanstvenika koji rade na znanstvenim radnim mjestima kada im istekne rok za reizbor ili izbor u više znanstveno zvanje i radno mjesto.

Ministarstvo znanosti i obrazovanja je na ovako postavljeno pitanje dalo sljedeće mišljenje:

Znanstvenici koji na fakultetima rade na znanstvenim radnim mjestima zadržavaju radnopravni status do isteka ugovora. U skladu s odredbama Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti ne postoje znanstvena radna mjesta na sveučilištima te se više ne rabi institut zvanja. Po isteku roka na koji su zaposlenici izabrani na znanstvena radna mjesta na sveučilištu odnosno na fakultetu ili umjetničkoj akademiji, mogu se birati na znanstveno-nastavno odnosno umjetničko nastavno radno mjesto pod uvjetom da im sveučilište odnosno fakultet ili umjetnička akademija prove-

<sup>8</sup> čl. 111. Zakona

<sup>3</sup> Tijela sveučilišta

Članak 11.

(1) Sveučilištem upravljaju senat i rektor. Rad javnog sveučilišta i njegovih sastavnica nadzire sveučilišno vijeće.

(2) Sveučilište ima gospodarski savjet te može imati druga nadzorna, stručna i savjetodavna tijela. Sastav, način osnivanja, djelokrug i ovlasti ovih tijela uređuje se statutom, u skladu s ovim Zakonom.

de preustroj znanstvenog radnog mjesta u znanstveno-nastavno radno mjesto odnosno umjetničko nastavno radno mjesto pod uvjetom da steknu uvjete za ocjenu nastavne djelatnosti koje je propisao Rektorski zbor RH odnosno buduće Nacionalne sveučilišne znanstvene i umjetničke kriterije.

## V.2. Radna mjesta nastavnika, suradnika i stručnjaka

### V.2.1. Ustroj radnih mjesta

Zakonom je propisano da se na sveučilištima, fakultetima i umjetničkim akademijama zapošljavaju zaposlenici na znanstveno-nastavnim, suradničkim i stručnim radnim mjestima te nastavnim radnim mjestima predavača i višeg predavača.

Nazivi radnih mjesta nastavnika i suradnika preneseni su iz Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (NN 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15, 131/17)<sup>9</sup>.

Zakonom su propisana sljedeća:

1. znanstveno-nastavna odnosno umjetničko nastavna radna mjesta<sup>10</sup>:

- docent (doc. dr. sc. / doc. dr. art. / doc. art.)
- izvanredni profesor (izv. prof. dr. sc. / izv. prof. dr. art. / izv. prof. art.)
- redoviti profesor i redoviti profesor u trajnom izboru (prof. dr. sc. / prof. dr. art. / prof. art.). Valja istaknuti da se kod redovitog profesora naziv mišljenja iz trajnog zvanja u **trajni izbor**.

2. nastavna radna mjesta:

- predavač (pred.),
- viši predavač (v. pred.),
- profesor stručnog studija i profesor stručnog studija u trajnom izboru (prof. struč. stud.).

3. suradnička radna mjesta:

- asistent,
- viši asistent.

4. stručna radna mjesta:

- stručni suradnik,
- viši stručni suradnik i
- stručni savjetnik.

Osobe se biraju na visokim učilištima na stručna radna mjesta „radi provođenja znanstvenih i stručnih projekata te održavanja nastave koja ne zahtijeva znanstveni pristup“.

Zakonom je posebno popisano da na sveučilištu, fakultetu, odnosno umjetničkoj akademiji mogu raditi i zaposlenici na radnim mjestima predavača i višeg predavača samo u slučaju izvođenja nastave na stručnom studiju ili kad je riječ o kolegijima koji ne zahtijevaju znanstveni pristup u cijelosti ili u određenim segmentima („za potrebe korepeticije i druge suradnje u obrazovnom procesu“).<sup>11</sup>

Nadalje, zapošljavanje nastavnika na nastavnim radnim mjestima na sveučilišnom studiju predviđeno je i za potrebe poučavanja jezika, stranog jezika te u umjetničkom području.

## VI. KRITERIJ ZA IZBOR NA RADNO MJESTO

Opći minimalni uvjet za izbor zaposlenika na znanstveno-nastavno radno mjesto jest minimalno stečeni znanstveni stupanj doktora znanosti odnosno doktora umjetnosti za umjetničko-nastavno radno mjesto te za radno mjesto profesora stručnog studija i profesora stručnog studija u trajnom izboru.<sup>12</sup>

Drugi uvjeti određeni su Nacionalnim sveučilišnim, znanstvenim i umjetničkim kriterijima za znanstveno-nastavna te umjetničko-nastavna radna mjesta.

Zakonom je propisano da visoko učilište osim kriterija detaljno navedenih u čl. 39. Zakona, može svojim općim aktima propisati i dodatne kriterije za izbor nastavnika na radna mjesta. Dodatni kriteriji objavljuju se na mrežnim stranicama na hrvatskom i engleskom jeziku.

Kriteriji za izbor asistenta, postupak imenovanja mentora suradnicima te postupak ocjenjivanja rada suradnika uređuje se općim aktom<sup>13</sup>.

## VII. IZBOR NASTAVNIKA I SURADNIKA NA SLOBODNO RADNO MJESTO

Postupak izbora nastavnika i suradnika na slobodna radna mjesta sličan je onom koji je bio utvrđen u prethodnom zakonu.<sup>14</sup>

Postupak se pokreće javnim natječajem temeljem odluke fakultetskog vijeća.

Novost je da se prijave podnose isključivo u elektroničkom obliku. Javni natječaj mora biti otvoren najmanje 30 dana, a po zaključenju javnog natječaja stručno povjerenstvo mora fakultetskom vijeću najkasnije u roku 30 dana od dana isteka roka za prijavu na natječaj dostaviti prijedlog najboljeg kandidata.

Fakultetsko vijeće mora donijeti odluku o prihvaćanju ili odbijanju mišljenja stručnog povjerenstva u daljem roku od 30 dana od zaprimanja mišljenja.

Ako se mišljenje prihvaća, Fakultetsko vijeće dužno je u roku osam dana od prihvaćanja mišljenja dostaviti odluku o prihvaćanju mišljenja nadležnom matičnom odboru.

Obveza dostavljanja odluke ne odnosi se na izbor za suradnička radna mjesta.

Nadležni matični odbor dužan je u roku 60 dana od dostave odluke utvrditi ispunjava li predloženi kandidat Nacionalne sveučilišne, znanstvene i umjetničke kriterije. Propuštanjem roka nadležnog matičnog odbora smatra se da kandidat ispunjava Nacionalne sveučilišne, znanstvene i umjetničke kriterije<sup>15</sup>.

S odabranim kandidatom se nakon prethodno opisanog postupka zaključuje ugovor o radu na neodređeno vrijeme, s obvezom provođenja reizbora ili izbora na više radno mjesto<sup>16</sup> čime je postupak izbora okončan.

## VIII. REIZBORI I IZBORI NA VIŠE RADNO MJESTO NASTAVNIKA

Nastavnici se izabiru na radno mjesto u trajanju od pet godina. Nakon isteka toga roka nastavnici imaju obvezu reizbora ili izbora na više radno mjesto. Ta obveza prestaje nakon izbora u zvanje redovitog profesora u trajnom izboru.

Valja istaknuti da se reizbor provodi automatizmom protekom roka od pet godina ako nastavnik prije proteka roka na koji je izabran, odnosno reizabran, nije podnio zahtjev za izbor na više radno mjesto<sup>17</sup>. Izbor u više zvanje i reizbor provodi se na rok od pet godina, s time da ako nastavnik nije reizabran, prestaje mu radni odnos.

Nastavnik u postupku reizbora mora od posljednjeg izbora odnosno reizbora ispuniti polovinu Nacionalnih sveučilišnih, znanstvenih i umjetničkih kriterija i

<sup>9</sup> čl. 91. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (NN 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15, 131/17.)

<sup>10</sup> čl. 38. st. 1. Zakona

<sup>11</sup> čl. 37. st. 2. Zakona

<sup>12</sup> čl. 39. Zakona

<sup>13</sup> čl. 39. st. 6. Zakona

<sup>14</sup> čl. 40. Zakona

<sup>15</sup> čl. 40. st. 10. Zakona

<sup>16</sup> čl. 40. st. 11. Zakona

<sup>17</sup> čl. 42. st. 2. Zakona

dodatnih kriterija za izbor na više radno mjesto.

Postupak izbora na više radno mjesto nastavnika identičan je postupku izbora na slobodno radno mjesto s izuzetkom obveze objavljivanja javnog natječaja. Zbog navedenog razloga postupak izbora na više radno mjesto skraćuje se u odnosu na postupak izbora na slobodno radno mjesto za trideset dana.

Ako nastavnik ne ispunjava kriterije za više radno mjesto, tada se „najkasnije u roku 30 dana pokreće postupak reizbora na radno mjesto“<sup>18</sup>.

U slučajevima reizbora i izbora na više radno mjesto sklapa se aneks ugovora o radu, za razliku od dosadašnje prakse kada se sklappao novi ugovor o radu<sup>19</sup>.

## IX. SURADNIČKA RADNA MJESTA

Asistenti se zapošljavaju na rok od šest godina, a viši asistenti na rok od četiri godine. Suradnici na suradničkom radnom mjestu asistenta i višeg asistenta zapošljavaju se isključivo putem javnog natječaja na slobodno radno mjesto.

Stajalište je Ministarstva znanosti i obrazovanja da nema zapreke da se osoba, „koja je na suradničkom radnom mjestu asistenta i stekla je akademski stupanj doktora znanosti, prijavi na javni natječaj za izbor na suradničko radno mjesto višeg asistenta“.

„Ako viši asistent smatra da ispunjava uvjete javnog natječaja, može se prijaviti na javni natječaj za slobodno znanstveno-nastavno radno mjesto docenta i prije isteka roka od 4 godine“.

Suradnicima se rad ocjenjuje jedanput godišnje, a suradniku koji je negativno ocijenjen dvije godine uzastopno, danom izvršnosti rješenja prestaje radni odnos u skladu sa zakonom koji uređuje radne odnose.

## X. MIROVANJE ROKOVA, ZAMJENE NASTAVNIKA I SURADNIKA TE PRESTANAK UGOVORA O RADU

Nastavnici imenovani na rukovodeće dužnosti na sveučilištu ili u sustavu visokog obrazovanja i znanstvene djelatnosti te javnu dužnost imaju zajamčen povratak na radno mjesto nakon isteka mandata. U slučajevima rada na rukovodećim

mjestima te javnoj dužnosti, nastavnicima miruju rokovi za izbor na više odnosno reizbor na postojeće radno mjesto.

Novost je da u slučaju privremene nenazočnosti nastavnika ili suradnika visoko učilište može sklopiti ugovor na određeno vrijeme bez provedbe javnog natječaja s osobom koja zamjenjuje privremeno nenazočnog zaposlenika najdulje na šest mjeseci prema sličnom postupku propisanom za izbor za radno mjesto.

Na javnom sveučilištu, odnosno fakultetu ugovor o radu radi odlaska u mirovinu prestaje istekom akademske godine u kojoj je nastavnik stekao uvjete za mirovinu. Zakon se u pogledu godina života, kao uvjeta za odlazak u mirovinu, referira na zakon kojim se uređuju radni odnosi.

Iznimno se s redovitim profesorom u trajnom izboru, koji je stekao uvjete za prestanak ugovora o radu, na teret vlastitih prihoda može sklopiti ugovor o radu najdulje do isteka akademske godine u kojoj je navršio 70 godina života.

## XI. NASLOVNI NASTAVNICI I NASLOVNI SURADNICI

Naslovni nastavnici i naslovni suradnici sudjeluju u radu Fakulteta, ali nisu u radnom odnosu. Za izbor u naslovna zvanja kandidat mora udovoljavati kriterijima kao i za izbor na radna mjesta kako je to određeno odredbama Zakona.

Za naslovna zvanja ne raspisuje se javni natječaj. Zakon posebno propisuje da osobe izabrane u naslovna zvanja ispred kratica svojih titula moraju istaknuti riječ „naslovni“.<sup>20</sup>

## XII. STUDENTI

Zakonom je propisano da su studenti osobe upisane na sveučilišni ili stručni studij. Status studenta stječe se upisom na studij, a svoj status student dokazuje studentskom iskaznicom.

Status studenta gubi se završetkom studija, ispisom sa studija, isključenjem sa studija te propuštanjem završetka studija najkasnije u roku koji je dvostruko dulji od trajanja studija.

Student koji studira u redovitom statusu i koji nije u radnom odnosu niti obavlja samostalnu djelatnost obrta ili drugog slobodnog zanimanja ostvaruje pravo na:

- zdravstveno osiguranje,
- subvencionirano stanovanje i prehranu,
- obavljanje studentskih poslova u skladu sa zakonom koji uređuje obavljanje studentskih poslova,
- državne stipendije i druge novčane potpore.

Student koji studira u izvanrednom statusu i koji nije u radnom odnosu niti obavlja samostalnu djelatnost obrta ili drugog slobodnog zanimanja ostvaruje pravo na obavljanje studentskih poslova prema zakonu koji uređuje obavljanje studentskih poslova.

Student državljanin Republike Hrvatske odnosno državljanin druge države članice Europske unije koji studira u redovitom statusu na javnom visokom učilištu, ostvaruje pravo na subvencioniranje troškova školarine u cijelosti iz državnog proračuna. Novost je i da student koji studira u redovitom statusu na javnom visokom učilištu, može biti u radnom odnosu ili obavljati samostalnu djelatnost obrta ili drugog slobodnog zanimanja.

Student koji studira u redovitom statusu na javnom visokom učilištu, ima pravo jedanput promijeniti izabrani studij uz zadržavanje prava na subvencioniranje troškova školarine u cijelosti.

Posebno uspješnom studentu ministar može odobriti upis još jednog studija na javnom visokom učilištu u redovitom statusu, uz subvencioniranje troškova školarine u cijelosti iz državnog proračuna. Kriterije odabira posebno uspješnog studenta utvrđuje Fakultet općim aktom.

Student koji studira u izvanrednom statusu, snosi troškove studija u cijelosti ili dijelom, u skladu s općim aktom visokog učilišta.

Prava i obveze studenta miruju za vrijeme trudnoće, do godine dana starosti djeteta, nesposobnosti za rad dulje od tri mjeseca te u drugim opravdanim slučajevima propisanim zakonom ili općim aktom Fakulteta.

O zahtjevu za mirovanje prava i obveza studenta Fakultet odlučuje rješenjem protiv kojega se može pokrenuti upravni spor.

Studentu se produljuje rok za završetak studija za onoliko vremena koliko je trajalo mirovanje prava i obveza.

<sup>18</sup> čl. 43. st. 11.

<sup>19</sup> čl. 43. st. 10.

<sup>20</sup> čl. 53. st. 4.

### XIII. FINANCIRANJE

Zakonom je propisano da se djelatnost visokih učilišta financira sredstvima državnog proračuna Republike Hrvatske, namjenskim prihodima i vlastitim prihodima.

Namjenski prihodi visokih učilišta čine prihodi koji proizlaze iz obavljanja osnovne djelatnosti te s njome povezanih djelatnosti od:

1. školarina studenata i drugih naknada polaznika obrazovnih programa,
2. sredstava Hrvatske zaklade za znanost, sveučilišnih i ostalih zaklada,
3. sredstava europskih strukturnih i investicijskih fondova te drugih fondova i programa Europske unije,
4. prihoda ostvareni od znanstvenih, umjetničkih i stručnih projekata,
5. prihoda od fondova, donacija i drugih odgovarajućih izvora financiranja obrazovne, znanstvene i umjetničke djelatnosti.

Namjenska sredstva troše se u svrhu unaprjeđenja djelatnosti visokog obrazovanja i znanstvene djelatnosti i u svrhu ostvarivanja ciljeva propisanih Zakonom<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Članak 101.

Sredstvima iz državnog proračuna Republike Hrvatske financira se ostvarivanje sljedećih ciljeva:

1. modernizaciju studijskih programa
2. razvoj usluga za potporu studentima i unaprjeđivanje studentskog standarda
3. internacionalizaciju rezultata znanstvenih i umjetničkih projekata i programa
4. razvoj programa kojima se jača društveni angažman visokog učilišta odnosno znanstvenog instituta u zajednici, s posebnim naglaskom na jačanje različitosti, pravičnosti i socijalne uključenosti u visokom obrazovanju i znanosti
5. poticanje međunarodne mobilnosti i međunarodne međuinstitucionalne suradnje s posebnom podrškom uključivanju u mreže sveučilišta u sklopu inicijative europskih sveučilišta
6. izgradnju nove i okrupnjavanje postojeće nastavne, znanstvene i umjetničke infrastrukture
7. razvoj programa od posebnog utjecaja na gospodarstvo i društveni razvoj
8. provedbu projekata od interesa za Republiku Hrvatsku

Vlastite prihode visokih učilišta čine prihodi ostvareni obavljanjem poslova na tržištu i u tržišnim uvjetima, koji ne štete ostvarivanju osnovne misije niti narušavaju ugled, neovisnost i dostojanstvo Fakulteta.

Programskim ugovorom utvrđuje se višegodišnje financiranje Fakulteta sredstvima državnog proračuna Republike Hrvatske i ugovara se ostvarivanje ciljeva koji su usklađeni s nacionalnim aktima strateškog planiranja.

Programski ugovor sastoji se od:

- osnovne proračunske komponente,
- razvojne proračunske komponente i
- izvedbene proračunske komponente koje se utvrđuju u postupku pregovaranja o programskom ugovoru.

Razvojne proračunske komponente u financijskom planu javnog visokog učilišta ne mogu biti veće od 20 % iznosa osnovne proračunske komponente utvrđene programskim ugovorom.

Izvedbena proračunska komponenta obuhvaća sredstva državnog proračuna Republike Hrvatske koja se doznaju javnom visokom učilištu na temelju uspješnosti ostvarivanja ciljeva i pokazatelja utvrđenih programskim ugovorom. Udio izvedbene proračunske komponente ne može biti veći od 10 % iznosa osnovne proračunske komponente utvrđene programskim ugovorom.

Programski ugovor može se izmijeniti odnosno dopuniti u opravdanim slučajevima sklapanjem dodatka programskom ugovoru. Opravdani slučaj podrazumijeva povećanje rashoda za plaće i materijalna prava, povećanje materijalnih troškova poslovanja, znatan pad razine studentskog standarda, naknadno utvrđeni rizik od neostvarenja pojedinih ciljeva

9. organizacijsku i funkcionalnu integraciju javnih visokih učilišta
10. preustroj javnih znanstvenih instituta
11. upravljanje intelektualnim vlasništvom i komercijalizaciju rezultata istraživanja, znanstvenih projekata i programa
12. ostvarivanje drugih ciljeva u skladu s nacionalnim strateškim smjernicama i strategijom razvoja javnog visokog učilišta odnosno javnog znanstvenog instituta.

programskog ugovora ili drugi opravdani razlog.

Inicijativu za izmjenu odnosno dopunu programskog ugovora može dati javno visoko učilište.

### XIV. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Prijelaznim i završnim odredbama određenu su rokovi za usklađivanje općih akata sa Zakonom, i to za:

- statut i opće akte najkasnije u roku šest mjeseci od stupanja Zakona na snagu,
- unutarnji ustroj i tijela visokog učilišta najkasnije u roku jedne godine od stupanja Zakona na snagu,
- pravilnik o stegovnoj odgovornosti najkasnije u roku šest mjeseci od stupanja Zakona na snagu,
- nazive studijskih programa najkasnije u roku šest mjeseci od stupanja Zakona na snagu,
- ustrojavanje evidencije i zbirke podataka (evidencija uspješnosti ostvarenih ishoda učenja studenata, obrada prikupljenih podataka u svrhu obavljanja nastavne djelatnosti, osiguranje interoperabilnost evidencija i zbirka podataka te elektroničkog preuzimanja podataka u informacijski sustav visokih učilišta) najkasnije u roku jedne godine od stupanja Zakona na snagu.

Rokovi izbora i reizbora nastavnika računaju se u odnosu na dane prethodnog izbora odnosno reizbora.

Svi zaposlenici zadržavaju stečena radna mjesta i prava koja su proizlazila iz istih u rokovima kako je to bilo određeno prethodnim zakonom.

Prijelaznim odredbama utvrđeno je donošenje nacionalnih sveučilišnih, znanstvenih i umjetničkih kriterija najkasnije u roku devet mjeseci od imenovanja Nacionalnog vijeća, a temeljem prijedloga matičnih odbora i Rektorskog zbora.

**Darko Bošnjak**

## Međunarodni združeni studijski Erasmus+ program Erasmus Mundus Joint Master Degree in Brain and Data Science – NeuroData

Medicinski fakultet (MF), u suradnji s Fakultetom elektrotehnike i računarstva (FER) Sveučilišta u Zagrebu, sudjeluje kao partner na Erasmus+ programu Erasmus Mundus Joint Master (EMJM) Degree in Brain and Data Science – NeuroData“ koji objedinjuje područje neuroznanosti i znanosti o podacima. NeuroData je međunarodni studijski program koji provodi konzorcij sveučilišta iz šest zemalja. Koordinator je Sveučilište Bar Ilan iz Izraela (Bar-Ilan University), a uz Sveučilište u Zagrebu, partneri su Sveučilišta u Nizozemskoj (Vrije Universiteit Amsterdam), Portugalu (Universidade de Lisboa – Instituto Superior Técnico), Italiji (University of Padua) i Finskoj (University of Jyväskylä) (više informacija na [službenoj stranici programa](#)).

Prema unaprijed utvrđenim pravilima i kriterijima, prijava na upis diplomskog studija EMJM NeuroData omogućena je studentima iz cijeloga svijeta s prethodnim prijediplomskim (ili diplomskim) obrazovanjem iz šireg područja biomedicine, biomedicinskog inženjerstva, računarstva te informacijsko-komunikacijskih tehnologija. Studij se provodi na engleskom jeziku i omogućava da se interdisciplinarnim pristupom stekne obrazovanje potrebno za odgovore na rastuću potrebu znanosti

i društva za integracijom najprikladnijih računalnih metoda za rješavanje sve složenijih pitanja u neuroznanosti. Europska unija financiranjem ovog dvogodišnjeg studijskog programa za 4 generacije (ukupno 6 akademskih godina) također osigurava sredstva za određeni broj stipendija za najbolje studente koji zadovoljavaju kriterije. Studente i nastavnike MF-a s detaljima NeuroData studija upoznao je koordinator prof. Alon Korngreen na predavanju na Zavodu za farmakologiju tijekom posjeta hrvatskim partnerima (Slike 1-2).

Kurikul prve godine studija ima uporište na stjecanju temeljnih znanja iz neuroznanosti i znanosti o podacima te je osmišljen tako da sve studente, bez obzira na njihovo prethodno obrazovanje, dovede na približnu razinu znanja u oba područja. Prva se godina provodi u multidisciplinarnom centru za istraživanje mozga Gonda na Sveučilištu Bar-Ilan u Izraelu, a na završetku prve godine, obvezno je pohađanje zajedničke Ljetne škole na Sveučilištu u Zagrebu. Dvotjedna Ljetna škola u organizaciji MF-a (voditelj prof. dr. sc. Melita Šalković-Petrišić) i FER-a (prof. dr. sc. Mario Cifrek) kombinira uvod u teorijska načela neuroznanosti, način planiranja i provedbe pokusa na laboratorijskim životinjama kao modelima neuroloških

poremećaja, prikupljanje i obrada različitih biosignala s pomoću alata koje će studenti sami razviti i vještina koje će usvojiti tijekom praktične nastave. Nastava Ljetne škole provodi se tjedan dana na Zavodu za farmakologiju MF-a i tjedan dana na Fakultetu elektrotehnike i računarstva. Izlaganjem rezultata praktičnog rada studentima je u sklopu Ljetne škole organizirano predstavljanje potencijalnim mentorima s partnerskih sveučilišta kod kojih bi studenti proveli drugu godinu studija. Studentima je omogućeno da, ovisno o svojim interesima, sami izaberu na kojem od partnerskih sveučilišta žele pohađati drugu godinu studija i raditi svoj diplomski rad, jer svako partnersko sveučilište unutar konzorcija ima fokus na različitim područjima neuroznanosti i znanosti o podacima. Sveučilište u Zagrebu ne sudjeluje u provedbi druge godine studija. Nakon završetka studija i obrane diplomskog rada studenti stječu dvostruku titulu (*double degree*) magistra Bar-Ilan Sveučilišta i Sveučilišta na kojem je izrađen i obranjen diplomski rad.

Ovaj multidisciplinarni pristup obrazovanju studenata različitih profila za integrirano stjecanje znanja i vještina o razumijevanju i primjeni načela neuroznanosti i znanosti o podacima, načinu priku-



Predavanje prof. Alona Korngreena na Zavodu za farmakologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 10. listopada 2022.



Sastanak koordinatora studijskog programa EMJM NeuroData, prof. Alona Korngreena, s hrvatskim partnerima s Medicinskog fakulteta i Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu te predstavnicima uprava obaju fakulteta, održan u Uredu dekana Medicinskog fakulteta 10. listopada 2022. (slijeva: prof. Miloš Judaš, prof. Alon Korngreen, prof. Melita Šalković-Petrišić, prof. Mario Cifrek i prof. Bojan Trkulja)

pljanja, bilježenja i obrade različitih bio-signalna, pridonijet će jačanju njihove kompetencije i kompetitivnosti na tržištu rada u ovom području. Prijaviti se mogu i hrvatski studenti odgovarajućeg prethodnog prijediplomskog i diplomskog obrazovanja, a prijava za akademsku godinu 2023.-2024. počinje u studenome 2022. godine.

Studij NeuroData pripada shemi Erasmus Mundus EMJM koja je oznaka izvrsnosti u nastavnom procesu visokih učilišta koja združeno provode i međusobno priznaju transnacionalne studijske programe EMJM (*Erasmus Mundus Catalogue* ([europa.eu](http://europa.eu)), a Medicinski fakultet po prvi puta sudjeluje u ovom obliku studija. Stoga, iako MF nije u mogućno-

sti dodijeliti titulu magistra jer je integrirani studij medicine, uloga punopravnog partnera na ovakvom združenom međunarodnom diplomskom studiju, svakako će pridonijeti podizanju ugleda i prepoznatljivosti našeg Fakulteta na međunarodnoj obrazovnoj i znanstvenoj razini.

**Melita Šalković-Petrišić**

## Državna nagrada za znanost za 2021. godinu – Godišnja nagrada za znanstvene novake

*Prije desetak dana stigao mi je mail od tete Andreje iz Ministarstva kojeg je nesmotreno spoilala već u naslovu: „Wohoo gdje da vam dostavimo zlatnike za Državnu nagradu za znanooooossttt? (-:“. Ok, lažem, nije bilo baš tako entuzijastično, bilo je više nešto u stilu: „Obavijest dobitnicima Državne nagrade za znanost za 2021. godinu“, ali čita se ovako kako sam gore napisao. Sa smajlicem i svim ostalim.*

Obavijest o dostavi zlatnika bila je nešto niže u mailu i bila je dosta manje pompozna nego što zvuči... i to primarno jer se radi o isplati neke love na žiro-račun, a ne o dva vilenjaka koji fizički dostavljaju jutene vreće pune zlatnika uz muzičku pratnju. Bez obzira na izostanak vilenjaka, kad lova sjedne, ipak ću pustiti neku svečanu muziku na *Youtube*-u jer se sa 7261,71 kn, koliko mi se materijaliziralo na računu prošli mjesec, ipak može naručiti dosta skroman broj narudžbi na *Wolt*-u, a nagrada se „isplaćuje u netu i oslobođena je plaćanja poreza“, za što sam nedovoljno mentalno sazrio da znam što točno znači, ali zvuči

obećavajuće. Uz novčano iznenađenje, navodno će se ove godine, s obzirom na trenutno poboljšanu epidemiološku situaciju, održati svečanost podjele nagrada. Svečanost je, kaže teta Andreja, obično u Hrvatskom saboru u prosincu, što znači da će možda pasti i kakva fotografija. Plivački dani su daleko iza mene, ali ako bude slikanja stavit ću svakako na društvene mreže, a o mišićima ćete prosuditi sami.

Šalu na stranu, obavijest o tome da mi je dodijeljena Državna nagrada za znanost za znanstvene novake iskreno me obradovala, ali ne zbog „zlatnika“ ili satorske kantine, već zbog osjećaja da je trud koji sam dosad uložio bez razmišljanja i bez garancije da će se isplatiti, bez obzira što je na trenutke bio zaigran, neozbiljan, ili nekonvencionalan, ipak na kraju prepoznat. To je lijepa i umirujuća misao jer mi je ozbiljna i sterilna znanost s predumišljajem i garantiranim uspjehom, ukalupljena u vremenski prozor od 8 do 16 sati, nezamisliv posao. Srećom, s olakšanjem mogu zaključiti da se i ova, malo drugačija, neozbiljna znanost, začinjena prstohvatom biokemije pelinkovca, tetovaža, i sredstva za lubrikaciju, također broji. Kažem s olakšanjem jer bih, ionako, bez obzira na spornu nagradu, nastavio raditi što me zabavlja, pa ako me tu i tamo tko potapša putem za to – super (ipak nas neuroznanost uči da su nepredviđene nagrade najvrjednije ako ih mjerimo u dopaminskoj valuti). No činjenica da je i neozbiljna znanost na kraju dana ipak znanost, lijepa je i umirujuća i za nekolicinu studenata s kojima sam imao priliku raditi proteklih par godina, a koje sam, više ili manje

uspješno, infestirao istim financijski i vremenski neisplativim, naivnim, i drskim pristupom znanosti (u podjednakoj mjeri kao što su i oni infestirali mene).

Znanost bi, dakle, po mojoj radnoj definiciji, trebala biti postavljanje pravih pitanja, odabir kreativnih načina za pronalaženje odgovora na njih, a sve uz neumornu bitku protiv vlastitih misaonih pogrešaka i predrasuda u potrazi za istinom. I u cijeloj je priči, manje važno o kakvoj je istini riječ i koliko je ta istina bitna. I najgluplje znanstveno pitanje izuzetno je važno ako treniraš mozak razmišljajući kako doći do odgovora ... pogotovo ako se pritom dobro zabavljaš. To je barem moje trenutno romantično i idealizirano mišljenje koje planiram njegovati dok ga ne promijenim.

I za kraj, jer sam potrošio već mnogo tinte i prostora na ove patetične bljezgarije (tko vam je kriv kad ste me pitali da nešto natipkam (-:), želim zahvaliti svim ljudima koji su mi omogućili da se osjećam dovoljno slobodno, iskreno, bez ograda, i inhibicija da radim i uživam u tome, a to su, uz moje zavodske kolege, i svi ostali koji čine Medicinski fakultet (uključivo s tetama u menzi i gazdom u *Caffe baru Šalata*, naravno!). Naposljetku, hvala Mentorici Meliti Šalković-Petrišić što je mentorica s velikim M, s nepogrešivom intuicijom za savršen individualizirani omjer ozbiljnog posla i vremena za ovo ostalo, neozbiljno. PS. Pišem doktorat, obećajem! (-:

*What's the use of doing all this work if we don't get some fun out of this? – Rosalind Franklin*

**Jan Homolak**

# Advances in Molecular Genetics of Brain Tumors

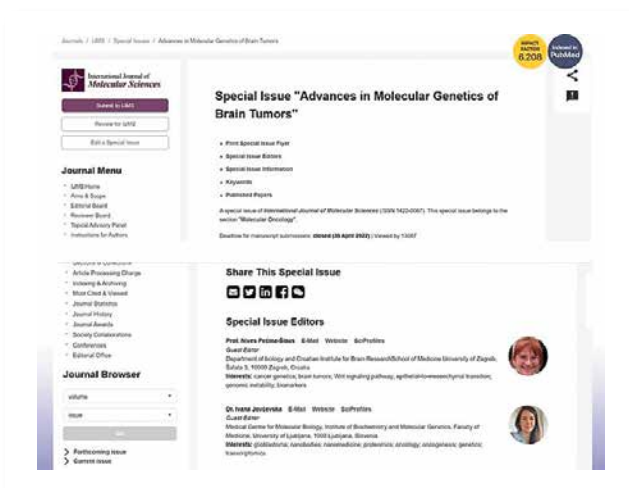
Specijalni broj časopisa *International Journal of Molecular Sciences (IJMS)*  
Gostujuće urednice: Nives Pećina-Šlaus, Ivana Jovčevska

U sklopu znanstvenih aktivnosti na Zavodu za biologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i na Hrvatskom institutu za istraživanje mozga (HIIM) Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, željela bih istaknuti nedavnu objavu specijalnog broja časopisa *International Journal of Molecular Sciences (IJMS, ISSN 1422-0067)* pod naslovom *Advances in Molecular Genetics of Brain Tumors*. Broj je uredila prof. dr. sc. Nives Pećina-Šlaus u suradnji s kolegicom s Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Ljubljani dr. sc. Ivanom Jovčevskom. Specijalni broj dio je sekcije *Molecular Oncology* i bio je otvoren za prihvatanje radova od 2021. godine do travnja 2022. U broju je objavljeno 15 radova koji donose originalne znanstvene studije i pregledne radove iz područja molekularne genetike tumora mozga. Specijalni broj časopisa na mreži je do 15. studenoga 2022. pregledan 13087 puta. Gostujuće urednice Nives Pećina-Šlaus i Ivana Jovčevska napisale su uvodnik koji je petnaesti prilog u ovom specijalnom broju časopisa *IJMS*. Autori koji su doprinijeli svojim radovima, dolaze s brojnih sveučilišta, instituta i klinika diljem svijeta (Slovačke, Slovenije, Francuske, Italije, Velike Britanije, Njemačke, Luksemburga, Španjolske, Litve, SAD-a, Danske, Belgije, Japana, Hrvatske, Australije).

Tematika broja obuhvaća versatilne molekularne studije, pa tako rad Majercikove i sur. (1) donosi komparativnu studiju profiliranja gena unutar staničnih signalnih puteva. Odrzywolski i sur. (2) istražili su migratorni kapacitet stanica glioblastoma, dok su Toedebusch i sur. (3) razjasnili migratornu ulogu proteina izvanstaničnog matriksa *Olfml3*. Ulogom gena *BIRC3* u matičnosti stanica glioblastoma i sposobnosti njihova samoobnavljanja bavi se rad Wu i suradnika (4). Problem rezistencije na terapiju tumora istražili su u pedijatrijskom glioblastomu Damanskienė i sur. (5). Rad koji se bavi poboljšanjem terapijskih pristupa je studija Skoblar Vidmar (6) i suradnika o učin-

ku 18F-FET-PET u razlučivanju bolesnika na osnovi IDH mutacijskog statusa. Treba istaknuti i to da je u broj osim glijalne skupine tumora, uključen i rad na drugoj najčešćoj skupini, meningeomima. Bukovac i sur. (7) istražili su ulogu *DVL1* u intrakranijskim meningeomima posebice se usredotočivši na njegovu središnju domenu PDZ, te pokazali da je ovaj medijator signalizacije *Wnt* uključen u progresiju meningeoma. Čitatelje također može zanimati rad o važnosti poremećene regulacije metabolizma u glioblastomu u kojem se Franceschi i sur. (8) bave metaboličkim putem pentozna fosfata (PPP). Potreba za prepoznavanjem miRNAs kao specifičnih neinvazivnih biomarkera prognoze glioma istaknuta je u radu Levallet i sur. (9). Nadalje, istraživanje Clausinga i sur. (10) bavi se metaboličkim promjenama u mutantnim gliomima *IDH1*. Zanimljiva studija koju su proveli Jarabo i sur. (11) pokazala je novu ulogu gena cirkadijskih ritmova, kriptokroma (*Cry*), u modelu glioblastoma *Drosophila*.

Svakako treba navesti i pregledne radove objavljene u broju. Znanstveni rad koji su napisali Tamua i Toda (12) donosi temeljit i ažuran pregled novih terapijskih strategija za još jedan česti tumor, vestibularni švanom. Drugi pregledni rad, autora Sareen i sur. (13), donosi sistematski opis molekularnih biomarkera i njihove prediktivne vrijednosti istraživanih u novijim kliničkim studijama na glioblastomu. Još jedan vrijedan rad o kurentnom znanju o terapijskim strategijama donose Panovska i De Smet (14). U radu autori govore o funkcionalnoj pre-



ciznoj onkologiji i apeliraju na personalizirani pristup u liječenju glioblastoma.

Časopis *International Journal of Molecular Sciences* poznati je časopis prvoga kvartila (Q1) u kategoriji *Biochemistry & Molecular Biology*, u području molekularnih znanosti, s čimbenikom odjeka 6.208 koji konstantno raste. Ovaj specijalni broj časopisa *IJMS* donosi najsuvremenije znanstvene spoznaje, ali nudi pravce u kojima treba usmjeravati buduća istraživanja u ovom propulzivnom području. Ovim specijalnim izdanjem dan je značajni prilog produbljivanju spoznaja molekularnog profila tumora mozga te stoga ovom vrijednom broju želimo visoku citiranost.

[https://www.mdpi.com/journal/ijms/special\\_issues/Molecular\\_Genetics\\_Brain\\_Tumors](https://www.mdpi.com/journal/ijms/special_issues/Molecular_Genetics_Brain_Tumors)

Ljiljana Šerman

## Literatura

1. Majercikova, Z.; Dibdiakova, K.; Gala, M.; Horvath, D.; Murin, R.; Zoldak, G.; Hatok, J. Different Approaches for the Profiling of Cancer Pathway-Related Genes in Glioblastoma Cells. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23, 10883. <https://doi.org/10.3390/ijms231810883>
2. Odrzywolski, A.; Jarosz, B.; Kielbus, M.; Telejko, I.; Ziemianek, D.; Knaga, S.; Rola, R. Profiling Glioblastoma Cases with an Expression of DCX, OLIG2 and NES.

- Int. J. Mol. Sci. 2021, 22, 13217. <https://doi.org/10.3390/ijms222413217>
3. Toedebusch, R.; Lucchesi, C.; Debebe, E.; Witteburg, L.; Chen, X.; Toedebusch, C. Microglia-Derived Olfactomedin-like 3 Promotes Pro-Tumorigenic Microglial Function and Malignant Features of Glioma Cells. *Int. J. Mol. Sci.* 2021, 22(23), 13052; <https://doi.org/10.3390/ijms222313052>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/23/13052>
4. Wu, Q.; Berglund, A.; MacAulay, R.; Etame, A. A Novel Role of BIRC3 in Stemness Reprogramming of Glioblastoma. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(1), 297; <https://doi.org/10.3390/ijms23010297>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/1/297>
5. Damanskienė, E.; Balnytė, I.; Valančiūtė, A.; Alonso, M.; Preišaitis, A.; Stakišaitis, D. The Different Temozolomide Effects on Tumorigenesis Mechanisms of Pediatric Glioblastoma PBT24 and SF8628 Cell Tumor in CAM Model and on Cells In Vitro. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(4), 2001; <https://doi.org/10.3390/ijms23042001>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/4/2001>
6. Skoblar Vidmar, M.; Doma, A.; Smrdel, U.; Zevnik, K.; Studen, A. The Value of FET PET/CT in Recurrent Glioma with a Different IDH Mutation Status: The Relationship between Imaging and Molecular Biomarkers. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(12), 6787; <https://doi.org/10.3390/ijms23126787>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/12/6787>
7. Bukovac, A.; Dragičević, K.; Kafka, A.; Orešković, D.; Cesarec-Augustinović, S.; Pečina-Šlaus, N. Decoding the Role of DVL1 in Intracranial Meningioma. *Int. J. Mol. Sci.* 2021, 22(21), 11996; <https://doi.org/10.3390/ijms222111996>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/21/11996>
8. Franceschi, S.; Lessi, F.; Morelli, M.; Menicagli, M.; Pasqualetti, F.; Aretini, P.; Mazzanti, C. Sedoheptulose Kinase SHPK Expression in Glioblastoma: Emerging Role of the Nonoxidative Pentose Phosphate Pathway in Tumor Proliferation. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(11), 5978; <https://doi.org/10.3390/ijms23115978>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/11/5978>
9. Levallet, G.; Dubois, F.; Leclerc, A.; Petit, E.; Beakaert, L.; Faisant, M.; Creveuil, C.; Emery, E.; Zalcman, G.; Lechapt-Zalcman, E. The Use of Pro-Angiogenic and/or Pro-Hypoxic miRNAs as Tools to Monitor Patients with Diffuse Gliomas. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(11), 6042; <https://doi.org/10.3390/ijms23116042>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/11/6042>
10. Clausing, M.; William, D.; Preussler, M.; Biedermann, J.; Grützmann, K.; Richter, S.; Buchholz, F.; Temme, A.; Schröck, E.; Klink, B. Different Effects of RNAi-Mediated Downregulation or Chemical Inhibition of NAMPT in an Isogenic IDH Mutant and Wild-Type Glioma Cell Model. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(10), 5787; <https://doi.org/10.3390/ijms23105787>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/10/5787>
11. Jarabo, P.; de Pablo, C.; González-Blanco, A.; Casas-Tintó, S. Circadian Gene cry Controls Tumorigenesis through Modulation of Myc Accumulation in Glioblastoma Cells. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(4), 2043; <https://doi.org/10.3390/ijms23042043>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/4/2043>
12. Tamura, R.; Toda, M. A Critical Overview of Targeted Therapies for Vestibular Schwannoma. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(10), 5462; <https://doi.org/10.3390/ijms23105462>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/10/5462>
13. Sareen, H.; Ma, Y.; Becker, T.; Roberts, T.; de Souza, P.; Powter, B. Molecular Biomarkers in Glioblastoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(16), 8835; <https://doi.org/10.3390/ijms23168835>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/16/8835>
14. Panovska, D.; De Smet, F. Functional Precision Oncology: The Next Frontier to Improve Glioblastoma Outcome?. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(15), 8637; <https://doi.org/10.3390/ijms23158637>
- <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/15/8637>

## Tri rada znanstvenika Hrvatskog instituta za istraživanje mozga postala su Citation Classics

**Još od vremena kad smo svi kao ključnu međunarodnu bazu citiranosti znanstvenih radova koristili Current Contents, ustaljena je praksa da se svaki rad koji skupi više od 600 neovisnih citata proglasi za Citation Classics – dakle, rad koji je u tolikoj mjeri utjecao na daljnji razvoj znanosti (u dotičnom području) da ga se može smatrati „klasičnim“ djelom znanstvene literature.**

Naši istraživači dosad su objavili gotovo 50 visokocitiranih radova u vodećim svjetskim časopisima (u smislu da svaki od tih radova ima od 100 do 500 neovisnih citata), no 3 takva rada nedavno su po broju citata prešli „čarobnu“ brojku 600 i tako postali *Citation Classics*. Riječ je o sljedećim radovima:

- Petanjek Z, Judaš M, Šimić G, Rašin MR, Uylings HBM, Rakic P, Kostović I (2011) Extraordinary neoteny of synaptic spines in the human prefrontal cortex (2011) *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 108 (32): 13281-6. WoS = 765 citata; Scopus 818 citata.
- Kostovic I, Rakic, P (1990) Developmental history of the transient subplate zone in the visual and somatosensory cortex of the macaque monkey and human brain. *Journal of Comparative Neurology* 297 (3): 441-70. WoS = 697 citata; Scopus 743 citata.
- Kang HJ, Kawasawa YI, Cheng F, Zhu Y, Xu X, Li M, Sousa AMM, Pletikos M, Meyer KA, Sedmak G, Guannel T, Shin Y, Johnson MB, Krsnik Z, Mayer S, Fertuzinhos S, Umlauf S, Lisgo SN, Vortmeyer A, Weinberger DR, Mane S, Hyde TM, Huttner A, Reimers M, Kleinman JE, Šestan N (2011) Spatio-temporal transcriptome of the human brain. *Nature* 478 (7370): 483-9. WoS = 1230 citata; Scopus 1268 citata.

Nadamo se da će idućih godina broj takvih „klasičnim“ bitno porasti, jer već sad imamo još desetak publikacija od kojih svaka ima oko 500 neovisnih citata.

Miloš Judaš



## Dobitnici Rektorove nagrade za akademsku godinu 2021./2022.

Rektor je na prijedlog Povjerenstva za Rektorovu nagradu, koje je pregledalo studentske radove dostavljene od strane sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, nagradio **ukupno 176 radova za Rektorovu nagradu u šest kategorija**: 109 radova u a) kategoriji za individualni znanstveni i umjetnički rad (jedan ili dva autora), 18 u b) kategoriji za timski znanstveni i umjetnički rad (tri do deset autora), 1 u c) kategoriji za individualni ili timski znanstveni i umjetnički rad u području translacijskih istraživanja (jedan do deset autora), 8 u d) kategoriji za "veliki" timski znanstveni i umjetnički rad (više od deset autora), 5 u e) kategoriji za posebne natjecateljske uspjehe pojedinaca ili timova i 35 u f) kategoriji za društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici.



Svečana dodjela **Rektorove nagrade za ak. god. 2021./2022. održana je** u srijedu 28. rujna 2022. u 13.30 sati u dvorani *Auditorium maximum* na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu.

Rektorovu nagradu za **individualni znanstveni rad** dobili su sljedeći studenti Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu:

- *Ante Vidović*: Utjecaj kožnih manifestacija na kliničke značajke u IgA vaskulitisu
- *Diana Kovač*: Utjecaj peroralno primijenjene galaktoze na metaboličke promjene u hipokampusu i hipotalamusu transgeničnog mišjeg modela Alzheimerove bolesti
- *Ivan Novak*: Molekularna i morfološka raznolikost Spitz melanocitnih neoplazmi
- *Ante Petrović, Dominik Kutlić*: Analiza slikovnih podataka procesa kortikogeneze nakon ishemijske lezije odraslog mišjeg mozga
- *Anđela Krstulović Opara, Dominik Ljubas*: Utjecaj Gaucherove bolesti na ginekološko i reproduktivno zdravlje žena.

Interdisciplinarna područja znanosti

- *Emanuel Brađašević, Lea Kalajžić, Vinka Potočki, Antonia Precali, Mia Matea Velenik, Antea Zrnčić*: Simpozij Prehrana i zdravlje – interdisciplinarni projekt o nutricionizmu, dijetoterapiji, održavanju i promicanju zdravlja
- *Ana Mežnarić (EFZG) i Ljubica Mežnarić (MEF)*: Investicijski potencijal ulaganja mirovinskih fondova u dugotrajnu skrb za starije
- *Ivana Orešković (PBF), Mislav Mokus (MEF), Dora Vlašić (SFZG)*: Utjecaj psihičkog stresa na razinu prirodnog ovlaživača kože u studentskoj populaciji

Rektorovu nagradu za **društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici** dobili su:

- *Hrvoje Šoljić, Inga Kunert, Grgur Matolić, Kiara Brnetić, Duje Škaričić, Anđela Krstulović Opara, Adrijan Repušić, Matilda Sabljak, Petar Samardžić, Kristina Štajminger*: HUMANIJADA 2022. – međunarodni športsko-edukacijski susret studenata biomedicinskih fakulteta

- *Luka Prgomet, Stjepan Frkanec, Marin Boban, Laura Plešnar, Karla Kroflin, Karla Lužaić, Jakov Emanuel Bogdanić, Katarina Bilić, Alojzija Brčić, Sara Vujanić, Dinko Ezgeta, Anamarija Priščan, Lucija Zeljko, Anja Božić, Marija Grebenar, Mislav Galić, Kristina Krstanović, Dora Vogrinc, Antonia Vukšić, Matej Krišto, Leo Matijašević, Ariana Sović, Lovro Mijalić, Zrinka Vuksan-Ćusa, Iva Renić, Klara Bosnić, Sven Lasta, Emil Vrkljan, Jakov Rafael Romić, Katarina Božić, Inga Abramović, Kristijan Vrdoljak, Ana Marija Jurković, Jurica Putrić Posavec, Adrijana Strabić*: Studentska sekcija za hipertenziju: sudjelovanje u javnozdravstvenoj akciji Lov na tihog ubojicu
  - *Lovro Pendić*: Humanitarna akcija Buvljak za Ukrajinu
  - *Lucia Bekić, Mirella Graffel, Jana Jelenić, Mirta Peček, Matilda Sabljak, Hana Škornjak*: Javnozdravstveni projekt I nastavnici/e promiču zdravlje promotivnopreventivnoga programa Zdravo sveučilište.
- Čestitamo svim dobitnicima, posebno studentima našeg Fakulteta!

## Obranjene doktorske radove

**Iva Butić, dr. med.:** *Serotype distribution and antimicrobial resistance in invasive Streptococcus pneumoniae isolates in Croatia*, 13. lipnja 2022. mentor: prof. dr. sc. Arjana Tambić Andrašević; su-mentor: prof. dr. sc. Waleria Hryniewicz

**Vanja Kopilaš, mag. psych.:** *Povezanost psiholoških čimbenika s digitalnom aktivnošću i osobnom izolacijom tijekom pandemije bolesti COVID-19*, 23. lipnja 2022. mentor: prof. dr. sc. Srećko Gajović; su-mentor: doc. dr. sc. Lovorka Brajković

**Diana Špoljar, dr. med.:** *Profesionalni i etički stavovi zdravstvenih djelatnika o liječenju bolesnika na kraju života u jedinicama intenzivne medicine u Republici Hrvatskoj*, 30. lipnja 2022.; mentor: prof. dr. sc. Ana Borovečki; su-mentor: prof. dr. sc. Dinko Tonković

**Tamara Bates Anić, dr. med.:** *Istraživanje autorstva znanstvenih radova u biomedicini*, 15. lipnja 2022., mentor: prof. dr. sc. Vedran Katavić

**Gordana Planinić Radoš, dr. med.:** *Utjecaj duhanskoga dima na biokemijske promjene u cervikalnoj sluzi žena u reproduktivnoj dobi*, 19. srpnja 2022., mentor: izv. prof. dr. sc. Željko Duić

**Mario Šestan, dr. med.:** *Contribution of the whole exome sequencing in the identification of genetic variants associated with childhood-onset systemic lupus and IgA vasculitis*, 25. srpnja 2022., mentor: prof. dr. sc. Marija Jelušić; su-mentor: prof. dr. sc. Carola G. Vinuesa

**Barbara Tomić, dr. med.:** *Signalni mehanizmi i metaboličke promjene tijekom diferencijacije i proliferacije leukemijskih stanica*, 31. kolovoza 2022., mentor: prof. dr. sc. Dora Višnjic

**Vedrana Gladić Nenadić, dr. med.:** *Utjecaj unosa joda na funkcionalne pa-*

*rametre štitnjače u trudnoći*; 2. rujna 2022. doc. dr. sc. Tomislav Jukić

**Sanda Huljev Frković, dr. med.:** *Polimorfizmi gena za glutation S-transferazu kao rani predskazatelj učinkovitosti metotreksata u liječenju juvenilnog idiopatskog artritisa*; 9. rujna 2022.; mentor: prof. dr. sc. Marija Jelušić

**Ana Ćurić, dr. med.:** *Prokrvljenost žute pjege praćena OCT angiografijom nakon operacije katarakte fakoemulzifikacijom*; 14. rujna 2022.; mentor: izv. prof. dr. sc. Nenad Vukojević; SU-MENTOR: doc. dr. sc. Mirjana Bjeloš

**Miroslav Tomić, dr. med.:** *Metilacija nestaničnoga DNA gena OCT3/4 i NANOG u ejakulatu bolesnika sa seminomom testisa*; 9. rujna 2022.; mentor: prof. dr. sc. Božo Krušlin; su-mentor: izv. prof. dr. sc. Nino Sinčić

**Fedža Džubur, dr. med.:** *TLR7 gen i protein u karcinomu pluća nemalih stanica*; 19. rujna 2022.; mentor: akademik Miroslav Samaržija; su-mentor: doc. dr. sc. Jelena Knežević

**Marina Popović, dr. med.:** *IL-17 u ranom invazivnom raku dojke*; 22. rujna 2022.; mentor: izv. prof. dr. sc. Natalija Dedić Plavetić; su-mentor: doc. dr. sc. Ana Kulić

**Ana Jelaković, dr. med.:** *Glomerularna hiperfiltracija kao predkazatelj bubreznoga oštećenja i povećanoga kardiovaskularnoga rizika u predhipertoničara*; 3. listopada 2022. mentor: izv. prof. dr. sc. Mario Laganović

**Marta Himelreich Perić, dr. med.:** *Metilacija RB1 i H19 gena te LINE 1 ponavljajućih sljedova tijekom fetalnog razvoja sjemenika u čovjeka i u štakora*; 6. listopada 2022. mentor: izv. prof. dr. sc. Ana Katušić Bojanac

**Lucija Škara, mag. mol. biol.:** *Metilacija nestaničnoga DNA gena RASSF1 i CAV1 u krvi i ejakulatu bolesnika s rakom prostate*; 13. listopada 2022.; mentor: doc. dr. sc. Monika Ulamec

**Sara Trnski, dr. vet. med.:** *Promjene perineuronskih mreža u mozgu štakora nakon kontrolirane kratkotrajne perinatalne hipoksije*; 14. listopada 2022.; mentor: prof. dr. sc. Nataša Jovanov-Milošević

**Jure Krasić, mag. exp. biol.:** *Metilacija nestanične DNA gena RASSF1A i PRSS21 u krvi i ejakulatu bolesnika s neseminomskim tumorima zametnih stanica testisa*; 17. listopada 2022.; mentor: izv. prof. dr. sc. Nino Sinčić; su-mentor: dr. sc. Tomislav Kuliš, znanstveni suradnik

**Anja Dvojković, dr. med.:** *Učinci vortiooksetina i escitaloprama na razinu moždanoga neurotrofnoga čimbenika u plazmi i aktivnost trombocitne monoamino-oksidge tipa B u ispitanika s depresivnim poremećajem*; 20. listopada 2022.; mentor: izv. prof. dr. sc. Marina Šagud; su-mentor: prof. dr. sc. Nela Pivac

**Ana Čović, dr. med.:** *Utjecaj širine vjeđnoga rasporka na disfunkciju suznoga filma*; 17. listopada 2022.; mentor: doc. dr. sc. Igor Petriček

**Mirta Lamot, dr. med.:** *Serumski kalprotektin kao rani biljeg bakterijske infekcije mokraćnog sustava u djece*; 25. listopada 2022.; mentor: prof. dr. sc. Miroslav Harjaček; su-mentor: dr. sc. Slaven Abdović, znanstveni suradnik

**Dorja Vočanec, dr. med.:** *Odrednice procesa integracije dugotrajne skrbi u Republici Hrvatskoj na modelu palijativne skrbi*; 10. studenog 2022.; mentor: izv. prof. dr. sc. Aleksandar Džakula; su-mentor: izv. prof. dr. sc. Slavica Sović

## Održane javne rasprave

### 6. lipnja 2022.

**Tea-Terezija Cvetko, dr. med.:** *Preiktivna vrijednost deformacije desnog atrija u bolesnika s non-high risk plućnom embolijom na dugoročnu promatranu kardiorespiratornu sposobnost*

**Marija Miletić, dr. med.:** *Prognostička vrijednost PD-L1 izraženosti i tumor infiltrirajućih limfocitnih podskupina u*

*bolesnika s mišićnoinvazivnim karcinomom mokraćnog mjehura*

**Albina Krasniqi, dr. med.:** *Povezanost markera ateroskleroze s prisutnošću i stupanjem dijabetičke retinopatije u bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti*

**Alen Švigir, dr. med.:** *Fekalni kalprotektin kao biljeg upale crijeva u djece s atopijskim dermatitisom*

### 27. lipnja 2022.

**Kaltrina Kryeziu, dr. dent. med.:** *Masseter and temporalis muscle activity impairment in Rheumatoid Arthritis (RA) of temporomandibular joint (TMJ)*

**Ivan Raguž, dr. med.:** *Usporedba mikrobiote sinonazalne sluznice kod kroničnog rinosinuitisa s nosnom polipozom i sluznice pojedinačno bez rinosinu-*

sogenog patološkog supstrata primjenom masene spektrofotometrije

**Ivan Jakšić, dr. med.:** Dijastolička disfunkcija lijeve klijetke procijenjena radionuklidnom ventrikulografijom kao prediktivni faktor kardiotoksičnosti nakon kemoterapije antraciklinima u žena s karcinomom dojke

**Ivan Levaj, dr. med.:** Biomehaničko ispitivanje presatka načinjenog od četverostruke tetive mišića gracilisa za rekonstrukciju prednjeg križnog ligamenta

## 5. rujna 2022.

**Jelena Dimnjaković, dr. med.:** Lijekovi za liječenje šećerne bolesti i COVID-19 ishodi - retrospektivna kohortna studija

**Petra Vitlov, dr. med.:** Kardiometabolički rizik i arterijska krutost kod starijih rekreativnih i natjecateljskih sportaša

**Vanja Ivanović Mihajlović, dr. med.:** Utjecaj SGLT2 inhibitora na koncentraciju kromogranina A u bolesnika sa srčanim popuštanjem i smanjenom istisnom frakcijom lijeve klijetke

**Mandica Vidović, dr. med.:** Utjecaj socioekonomskih čimbenika na uspješnost tranzicije bolesnika s juvenilnim idiopatskim artritisom

**Andro Gliha, dr. med.:** Prognostički čimbenici pneumotoraksa u novorođenačkoj dobi

## 19. rujna 2022.

**Branimir Krtalić, dr. med.:** Učinak pentadekapeptida BPC 157 na sindrom multiorganskog zatajenja uzrokovanog visokim dozama megestrol acetata u štakora

**Jurjana Novoselac, dr. med.:** Sastav bakterijske mikrobiote darovanog humanog mlijeka

**Ivan Marković, dr. med.:** Serumske razine mikro-RNK kao biljeg hiperinflamacije u COVID-19

**Darija Čubelić, dr. med.:** Prediktivna vrijednost dinamike titra antinuklearnih antitijela u predviđanju relapsa sustavnog eritemskog lupusa kod anti-dsDNA pozitivnih pacijenata

**Marko Barešić, dr. med.:** Povezanost polimorfizama IL-6 s prisutnošću i

težinom intersticijske bolesti pluća kod bolesnika sa sistemskom sklerozom

## 19. rujna 2022.

**Antun Koprivanac, dr. med.:** Učinak pentadekapeptida BPC 157 na reekspanziju pluća kod desnostranog pneumotoraksa u štakora pri penetrantnoj ozljedi prsnog koša

**Ivan Krezić, dr. med.:** Neuroprotektivni učinak pentadekapeptida BPC 157 na 3-nitro propionskom kiselinom induciranom modelu Huntingtonove bolesti u štakora

**Tila Medenica, mag. biol. mol.:** Komparativna analiza fenotipa subtalamičke jezgre odraslog miša, štakora i čovjeka

**Sarah Meglaj, mag. biol. exp.:** Molekularni mehanizmi imunološkog odgovora i aktivacije inflamasa u Parkinsonovoj bolesti

**Dražen Perica, dr. med.:** Razina serumske fosfolipaze A2 u bolesnika s porodičnom hiperkolesterolemijom kao mogući predskazatelj personaliziranog kardiovaskularnog rizika

## 10. listopada 2022.

**Matej Nedić, dr. med.:** Antitijela na ciklički citrulinirani peptid kao prediktor fibrilacije atrijskog bolesnika sa reumatoidnim artritisom

**Zrinka Čolak Romić, dr. med.:** Kognitivni ishod u bolesnika s teškim oblikom bolesti COVID-19 u različitim polimorfizmima gena angiotenzin konvertirajućeg enzima

**Vanja Vojnović, dr. med.:** Sonoelastografija u procjeni rigidnosti skeletnih mišića

**Mariam Samara, dr. med.:** Utjecaj pentadekapeptida BPC 157 na alkoholom inducirane lezije dojki i okolnog tkiva u štakora

## 24. listopada 2022.

**Petra Džepina, dr. med.:** Utjecaj pozitivnog imunohistokemijskog bojenja tkiva jetre na aktivin A i P-selektin na ishod pacijenata s bilijarnom atrezijom

**Stipe Radoš, dr. med.:** Utjecaj aterosklerotskog opterećenja po Bollingeru i kvalitete života na periproceduralne

komplikacije endovaskularnih zahvata kod bolesnika s perifernom arterijskom bolesti

**Vanja Vončina, dr. med.:** Promjena kulture bolesnikove sigurnosti po uvođenju Kontrolne liste za procjenu spremnosti bolesnika za otpust iz jedinice intenzivnog liječenja

**Genista Mustafa, dr. med.:** Protective Effects of Rhus Coriaria Fruit Ethanol Extract in Sodium Iodate-induced retinal degeneration in rats

## 14. studenog 2022.

**Matija Marković, dr. med.:** Srčana masa i mišićna snaga u elitnih nogometaša u Republici Hrvatskoj

**Andreja Prtorić, dr. med.:** Occlusio-like sindrom u prijelomu potkoljenice u štakora i terapijski učinak pentadekapeptida BPC 157

**Irina Pristaš, dr. med.:** Determinantne virulencije i rezistencije u invazivnih i neinvazivnih kliničkih izolata Klebsiella pneumoniae

## 12. prosinca 2022.

**Dalibor Opačić, dr. med.:** Usporedba učinkovitosti bevacizumaba i brolucizumaba u liječenju neovaskularne serilne makularne degeneracije

**Katarina Đurić Vuković, dr. med.:** Utjecaj CFTR modulatora na kronični rinosinusitis u bolesnika sa cističnom fibrozom

**Ana Marija Šantić, dr. med.:** Značajke apneja-hipopneja indeksa u REM spavanju kod oboljelih od posttraumatskog stresnog poremećaja

**Matej Jelić, dr. med.:** Utjecaj infekcije na aktivnost asparaginaze u liječenju akutne limfoblastične leukemije kod djece

**Sanda Sokol Tomić, dr. med.:** MiR-NA-21 i miRNA-150 kao prediktori recidiva fibrilacije atrijske nakon izolacije plućnih vena kod bolesnika s paroksizmalnom fibrilacijom atrijske

# Redoviti sadržaji



## Zbog čega bi katedre u svom nastavnom radu trebale uvesti metodu „obrnute učionice“?

Iza nas su tri godine rada u izvanrednim okolnostima što zbog potresa koji je u ožujku 2020. pogodio Zagreb čime je znatno otežao normalno provođenje nastave, što zbog pandemijskih mjera koje su imale znatan učinak na kvalitetu pretkliničke i kliničke nastave. Tijekom tih triju godina nastojali smo radom u virtualnom okruženju ne samo prebroditi poteškoće u nastavi već smo pokušali te nepovoljne okolnosti okrenuti u vlastitu korist poticanjem transformacije nastavnog procesa svrhovitim upotrebom inovativnih pedagogija u virtualnom okruženju te unapređenjem kompetencija naših nastavnika za primjenu inovativnih pedagogija ne samo u virtualnom već i u klasičnom, kontaktnom, okruženju kad se za to stvore uvjeti. Dva su najčešća razloga koja nastavnike priječe da prihvate svoju novu ulogu. Prvi je navika rada po staroj paradigmi zbog koje ostaju u svojoj zoni udobnosti i opiru se promjenama, dok je drugi razlog nedostatak razina digitalnih kompetencija. Podsjećam da smo transformaciju nastavnog procesa započeli znatno prije potresa i pandemije, međutim promjene su se u tom razdoblju odvijale izuzetno sporo sve do pojave pandemije i potresa, koji su nas sve prisilili na bitne promjene u dotadašnjem načinu rada. Trebalo je promijeniti ne samo pristup organizaciji nastave i načinu rada već je trebalo ubrzano povećati digitalne kompetencije samih nastavnika, najvećim dijelom nastavnika kliničkih predmeta, nešto manje nastavnika javnozdravstvenih te najmanje nastavnika pretkliničkih predmeta budući da je među ovim posljednjim bilo najviše onih nastavnika koji su tijekom prethodnih desetak godina prošli tečaj za upoznavanje tehnologija e-učenja i mogućnosti njihove primjene u nastavi te za rad u LMS-u.

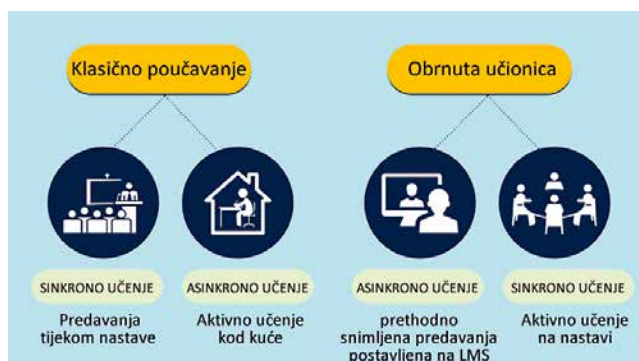
Promjene uvjetovane i potaknute potresom i pandemijom, koje smo usmjeravali kroz Ured za e-učenje, omogućile su nam

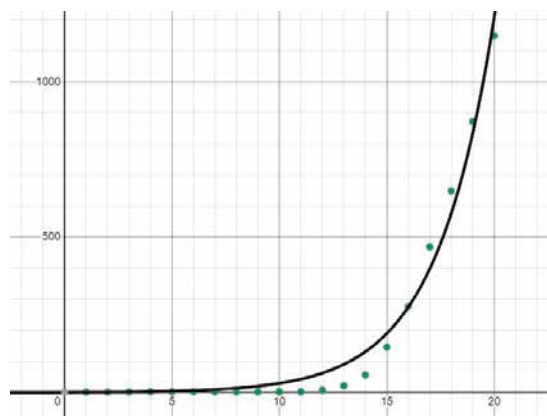
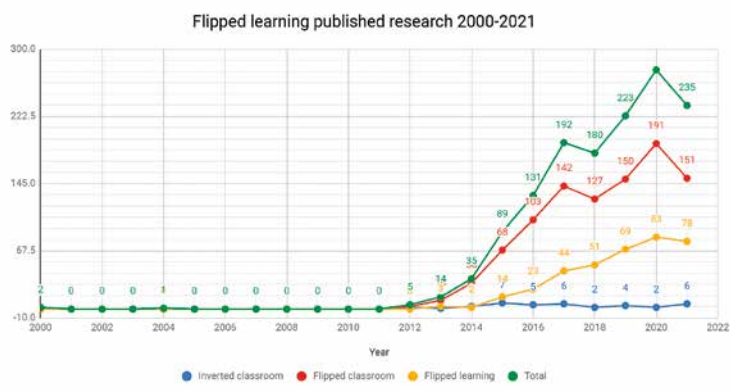
stvaranje solidnih temelja za uvođenje inovacija u nastavu u postpandemijskom razdoblju. Priča započinje prelaskom u virtualno okruženje koje je samo po sebi zahtijevalo promjene u načinu rada, što smo vidjeli kao sjajnu priliku da proširimo i unaprijedimo nastavne sadržaje unutar kolegija na LMS-u uvođenjem prethodno snimljenih videopredavanja i kratkih testova za samoevaluaciju. Cilj traženih promjena bio je dvojak: s jedne strane, tim smo promjenama nastojali u virtualnom okruženju podići kvalitetu nastavnih e-materijala i e-sadržaja, a s druge, važnije, nastojali smo stvoriti dobre temelje za uvođenje inovacija u nastavu kad se za to steknu uvjeti – primjenom novog pedagoškog pristupa nazvanog metoda obrnute učionice ili FC metoda (FC, engl. *flipped classroom*). Ovdje bih podsjetio na bitne promjene koje smo uvodili u tom razdoblju prilagođavanja na novonastale okolnosti i radu u virtualnom okruženju. Naime, i prije prelaska u virtualno okruženje uvjetovano pandemijom, Ured za e-učenje je zagovarao postavljanje snimljenih videopredavanja te testove za samoevaluaciju u kolegije na LMS-u jer smo imali već dobra iskustva i rezultate u njihovoj primjeni i u malom i u velikom dodiplomskom kolegiju (*mef.hr* 33(1) 2014. str. 39-41). Podjednako tako, prethodna iskustva s primjenom novog pedagoškog pristupa u vidu metode obrnute učionice pokazala su se izuzetno dobrom (*mef.hr* 38(1) 2019. str. 52-55). Stoga je bilo logično da u novonastalim

okolnostima uvjetovanim pandemijom i prelaskom u virtualno okruženje započnemo s intenzivnom kampanjom snimanja videopredavanja i postavljanja malih testova za samoevaluaciju.

Naša je kampanja za uvođenje novih e-materijala i sadržaja rezultirala velikim uspjehom. Tako je u razdoblju od 16. ožujka do 25. srpnja 2020., dakle u nešto manje od tri mjeseca, broj prethodno snimljenih videopredavanja povećan za 3,5 puta (s 216 na 771 snimljenih videopredavanja), dok je broj testova za samoevaluaciju povećan za 3,7 puta (s 51 na 188 testova) na razini svih predmeta u MEF-LMS-u (studij medicine na hrvatskom). U isto vrijeme na studiju medicine na engleskom (MSE) broj snimljenih videopredavanja povećan je za 3,8 puta (sa 62 na 234), dok je broj testova za samoevaluaciju povećan za tri puta (s 12 na 38). Danas je taj broj i na MEF-LMS-u i na MSE-LMS-u višestruko veći, pri čemu je porast broja videopredavanja znatno veći od broja testova za samoevaluaciju.

Dakle, iskoristili smo nepovoljne promjene, uzrokovane potresom i pandemijom, kako bismo stvorili dobre pretpostavke za daljnje unaprjeđenje kvalitete nastave u postpandemijskom razdoblju u kojem bi novostvorene nastavne e-materijale i e-sadržaje iskoristili za uvođenje inovativnih pedagogija u nastavni proces na našem Fakultetu. Jedna od inovativnih pedagogija, koja u svjetskim razmjerima privlači sve više pobornika, jest metoda obrnute učionice, s kojom smo već imali pozitivna iskustva. Uvođenje FC metode u nastavu praćeno je sve većim znanstvenim interesom za istraživanje učinaka te metode u nastavi. Na Slici 1. može se vidjeti kako se broj znanstvenih članaka o primjeni FC metode tijekom prethodnih 10-ak godina kontinuirano povećavao (Slika 1a) pri čemu statistička analiza kumulativnog porasta broja članaka pokazuje njihov eksponencijalni





Slika 1a. Znanstveni članci publicirani od 2000. do 2021. godine, a sadrže riječi *flipped learning*, *flipped classroom*, *inverted classroom* bilo u naslovu ili sažetku pretraživanih članaka. Zelenom linijom je prikazan ukupan broj članaka koji sadrži bar jedan od tri uobičajena sinonima za obrnutu učionicu. Slika 1b. Kumulativni učinak broja članaka koji su publicirani od 2000. do 2021. god. prikazan eksponencijalnim modelom  $y=0.741132 \cdot 1.44742t$ , gdje  $t$  predstavlja broj godina od 2000. dok je  $r^2 = 0.9847$

rast (Slika 1b)<sup>1</sup>. Neznatan pad broja članaka primjećuje se u 2021. godini, što se pripisuje učinku pandemije na istraživanja zbog činjenice da je u 2020. došlo do prelaska s kontaktne na nastavu u virtualnom okruženju u okviru kojeg je trebalo rješavati niz tehničkih poteškoća (loše internetske veze, snalaženje u novom okruženju kako za studente tako i za nastavnike) zbog čega su objektivno istraživanja u svim područjima bila usporena.

Danas, kad su brojni problemi vezani uz prelazak na virtualno okruženje iza nas, kad je tridesetak naših nastavnika prošao tečajeve u okviru projekta RAPIDE putem kojih su stjecali dodatne digitalne kompetencije učeći pritom o FC metodi, o procjenjivanju (engl. *assessment*) i vršnjačkom ocjenjivanju (engl. *peer assessment*) te o analitici učenja, više je nego dobra početna pozicija za daljnje unaprjeđenje, ali i uvođenje inovativnosti u sve predmeta na fakultetu. Sama činjenica da je zbog posljedica potresa poremećen uobičajeni sustav provođenja kontaktne nastave te je katedrama ostavljeno da dio nastave mogu provoditi i u *online* obliku (primjerice predavanja s velikim brojem studenata), otvaraju vrata uvođenju inovacija u nastavi kako bi se povećala njezina kvaliteta.

### Mogu li se predavanja inovirati?

Prethodnih godina imao sam priliku poslušati i pogledati više predavanja i/ili seminara, bilo na kliničkim ili pretkliničkim predmetima koja su me samo dodatno uvjerila kako se ne bi smjelo odustati od uvođenja inovacija u nastavni proces

te kako bi trebalo što prije potaknuti promjene u organizaciji nastave i načinu poučavanja. Najčešće primjenjivana metoda poučavanja na tim nastavnim jedinicama bilo je modificirano klasično predavanje. Ono, u okruženju koje nije sklono promjenama, ima i određene prednosti, poput dijeljenja informacija velikim grupama studenata koji nisu prethodno pripremljeni za nastavu pa su im predavanja prvi izvor informacija. No, koliko su takva predavanja učinkovita, postaje upitnim u svjetlu činjenice da se klasični oblik predavanja generalno smatra najmanje korisnim oblikom poučavanja. Studija objavljena u PNAS-u u kojoj je provedena meta-analiza 225 studijskih programa, pokazala je da su klasična predavanja uvjerljivo slabije učinkovita oblik nastave kad se uspoređi s aktivnim poučavanjem/učenjem<sup>2</sup>. S obzirom na to da klasična predavanja u okvirima našeg Fakulteta imaju velik broj zagovornika, potrebno je biti precizan kad se govori o „učinkovitosti“ budući da za taj pojam postoje različita tumačenja. U ovom članku se učinkovitost poučavanja odnosi prvenstveno na procjenu ostvarivanja ishoda učenja koji se tim poučavanjem nastoji ostvariti, a ne na „učinkovitost“ koja se fokusira na nastavničko umijeće predavanja. Ipak, potrebno je skrenuti pozornost na to da učinkovito učenje, u svakom slučaju, traži od studenata da se pripremaju za nastavu u asinkronom radu te da tako pripremljeni aktivno sudjeluju u kontaktnoj nastavi, u kojoj će razgovor nastojati usmjeravati prema područjima teme koja su im ostala nerazumljiva tijekom priprema.

Na nastavi koju sam imao prilike poslušati u okviru našeg Fakulteta, bilo da se radilo o seminarima ili predavanjima, glavninu vremena (80-90 %) činila su izlaganja nastavnika, dok je preostalih 10-20 % vremena „iskorišteno“ za razgovor sa studentima. Nekoliko je stvari bilo zajedničko takvom pristupu nastavi: nastavnici su obično komunicirali s nekoliko studenata koji su bili aktivni i stalno se javljali, što je davalo dojam „dobre“ interaktivnosti sa studentima. No glavni na studenata je bila pasivna i nije pokazivala želju za većim angažmanom, dok istodobno predavači nisu pokazivali neku potrebu da pokušaju s njima otvoriti razgovor ili raspravu. Interaktivnost sa studentima uglavnom se svodila na postavljanje pitanja koja su zahtijevala odgovore u formi jedne riječi, pojma ili rečenice. S druge strane, studenti su vrlo rijetko postavljali pitanja predavaču. Premda takav pristup može nekom izgledati sasvim prihvatljivo jer ga i studenti znaju preferirati (budući da ih se obično ne pita u takvom formatu nastave), on ipak ne spada pod definiciju aktivnog učenja. Naime, u aktivnom učenju se nastava organizira tako da se primjenjuju raspoložive metode i tehnike koje motiviraju studente, potiču ih na aktivnost, razvijanje kritičkog mišljenja, međusobnu komunikaciju i suradničko učenje i timski rad. S obzirom na to da većina naših studenata klasična predavanja smatra najmanje korisnim oblikom poučavanja (rezultati ankete), što pored ostalog potvrđuje i njihova relativno slaba posjećenost kad ona nisu obvezna. Stoga, kad već imamo dvije strane (nastavnici vs studenti) s različitim pogle-

dom na važnost klasičnih predavanja, tada bi trebalo biti dovoljno mudar i uz pomoć različitih tehnologija e-učenja raditi na poboljšavanju i promjeni koncepta u načinu organizacije predavanja. Mogući odgovor koji bi pomirio obje strane može biti snimanje videopredavanja putem kojih će se objasniti većina sadržaja teme, posebno oni teži, kompleksniji dijelovi teme te pojasniti širi koncept same teme. Tako pripremljena i snimljena serija kratkih zaokruženih video/audiopredavanja postavljaju se na LMS kako bi ih studenti mogli proučiti na sebi svojstven način, u vrijeme i na način koji im pruža najbolje rezultate. Potom u učionici ne treba ponavljati već prezentirano, nego će se kroz primjere slučajeva i rješavanjem zadanih problema proći kroz gradivo koje je studentima poznato. Tada klasična predavanja promjenom koncepta mogu ostvariti svoj puni potencijal te potaknuti studente na angažman i sudjelovanje u radu.

Može li se takav koncept promijenjene organizacije i vođenja klasične nastave na našem Fakultetu prevladati i je li moguće unijeti inovativnost u nastavni proces, ostaje da se vidi u sljedećem razdoblju. Na skali od 1-10, gdje 10 predstavlja uspješnu promjenu i primjenu inovacija, a 1 ostanak na postojećem stanju, dakle bez promjena, dao bih šansu promjenama (7) zbog toga što su kroz prethodne dvije godine stvoreni dobri temelji za eventualno prihvaćanje inovativnosti u nastavi i prihvaćanje promjena, a manji broj nastavnika već je počeo primjenjivati inovacije u svojoj nastavi. Da inovacije imaju budućnost i daju rezultate, možda najbolje pokazuje katedra za dermatologiju, koju su prije godinu dana zbog otvorenosti prema inovacijama i uvođenju metoda obrnute učionice u nastavu i standardiziranog simuliranog bolesnika u online kliničke vježbe, studenti proglasili najboljom katedrom na četvrtoj godini.

### **Mogu li studenti naučiti više kad poučavamo manje?**

Jedan od ključnih pojmova koji bi mogli dati odgovor na pitanje iz naslova jest inovativnost u nastavi, primjena tehnologija e-učenja i uvođenje aktivnog učenja u nastavni proces. Pedagoška metoda koja obuhvaća sve te preduvjete, upravo je FC metoda. Za početak podsjetimo se malo kako je došlo do metode obrnute učionice. Iako se pojam "obrnuta učionica" pripisuje učiteljima Bergmannu i Samsu (2012.), najranija dokumentirana uporaba

pojma "obrnuta učionica" kojim se opisuje ova pedagoška metoda, datira od 1997. godine, a opisao ju je Baker u članku nekolicina godina poslije kao svoju viziju obrnutog učenja, koristeći se tada izrazom *classroom flip* (Baker, 2000.). Lage & Platt, (2000) cijelu ideju o uvođenju metode obrnute učionice pokreću zbog opažanja da klasični način predavanja ne pokriva različite stilove učenja studenata. Stoga oni u svrhu prilagođavanja predmet različitim stilovima učenja svojih učenika, dizajniraju model *inverted classroom* putem kojega su svojim učenicima gradivo učinili dostupnim prije nastave uporabom različitih alata i sadržaja poput videopredavanja, ppt prezentacija s nasnimljenim glasom, ppt slajdova i sl. Kao pedagoška metoda, FC metoda zahtijeva predanost i aktivno sudjelovanje studenata u učenju prije i u učionici uz pomoć različitih tehnologija e-učenja. FC metoda je skalabilna tako da se može prilagoditi potrebama učenja i poučavanja, pa se može primijeniti na pojedine nastavne jedinice, dio kolegija ili cijeli kolegij.

U FC pristupu studenti se koriste multimedijским nastavnim sadržajima kroz samostalno učenje tijekom asinkronog učenja prije nastave, dok se tijekom kontaktne nastave nastoji studente aktivirati raspravama, problemskim zadacima, obradama slučajeva i sl. (O'Flaherty & Phillips, 2015). FC potiče angažman studenata, razvija osjećaj vlastite odgovornosti nad učenjem te pruža studentima priliku da sami reguliraju svoje učenje. Važan je element pristupa FC iskorištavanje oslobođenog vremena, „dobivenog“ postavljanjem snimljenih predavanja na LMS, za aktivni rad u učionici kojim bi studenti produbili svoje razumijevanje i povećali svoje kompetencije u korištenju svog novog znanja. Prema tome, FC metoda je u skladu s teorijom učenja Bloomove revidirane taksonomije (Anderson & Krathwohl, 2001.), budući da se izvan učionice prvo stječe osnovno znanje i razumijevanje (niže razine kognitivnog rada) kako bi se potom u učionici aktivnim i suradničkim radom studenti fokusirali na primjenu, analizu, sintezu i/ili evaluaciju (viši oblici kognitivnog rada) novostečenog znanja<sup>3</sup>.

Angažman studenata je kritični čimbenik za učinkovitu organizaciju i provođenje nastave FC metodom. Za uvođenje FC metode nastavnici bi trebali redizajnirati svoju nastavu kako bi u nju uključili e-sadržaje koji su studentima pripremljeni za asinkrono učenje u pripremi za nastavu.

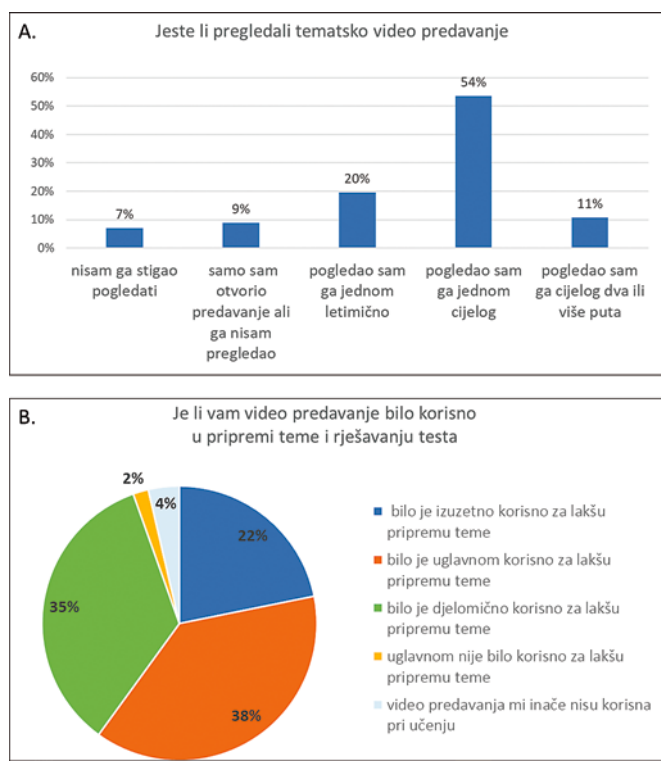
Najčešće primjenjivane tehnologije e-učenja su unaprijed snimljena predavanja u obliku *podcast-a/vodcast-a, screencast-a*, interaktivni videozapisi s različitih internetskih kanala, testovi za samoprocjenu znanja. Među tim e-sadržajima prioritet treba staviti na snimljena predavanja (*vodcast/podcast*) i testove za samoprocjenu znanja budući da ih studenti smatraju najkorisnijim od svih postavljenih e-sadržaja. Treba imati na umu da ne postoji jedinstvena FC metoda, međutim ključne značajke uključuju: unaprijed pripremljen e-sadržaj, odgovarajuće digitalne kompetencije nastavnika za organizaciju i vođenje nastave prema FC modelu te rad studenata u učionici baziran na višim razinama kognitivnog znanja.

Ako ste dosada pažljivo čitali ovaj članak, zasigurno ćete se složiti da je s inovativnim pristupom u obliku FC metode moguće s manje predavanja u kontaktnoj nastavi studenta naučiti više. Naime, dobro dizajnirano asinkrono učenje s kvalitetnim e-materijalima i sadržajima omogućit će studentima adekvatnu pripremu i stjecanje bazičnog znanja i razumijevanja teme koja se obrađuje, da bi potom u kontaktnoj nastavi, dobro moderiranom raspravom, zajedničkim problemskim rješavanjem slučajeva, analizom i evaluacijom to znanje konsolidirali i učinili ga dugotrajnijim.

### **Metoda obrnute učionice utječe na bolju pripremu za seminare**

Testovi za samoprocjenu znanja ili TSE testovi (engl. *self evaluation test*) važan su dio svake nastavne jedinice jer omogućuju studentima da provjere koliko su dobro razumjeli gradivo koje obrađuju. Gradivo mogu obrađivati na "stari" način, čitanjem poglavlja iz udžbenika, ili primjenom FC metode u okviru koje se koriste ranije opisanim različitim tehnologijama e-učenja. Prošle godine se TSE testovima moglo slobodno pristupiti pa su ih studenti rješavali odmah nakon čitanja poglavlja ili nakon dodatnog pregledavanja odgovarajućih e-sadržaja. Premda su TSE testovi predviđeni za brzu provjeru znanja i razumijevanje gradiva koji se obrađuje, oni mogu biti i pokazatelj učinkovitosti pripreme za seminare. Priprema može biti provedena na "stari" način (čitanje poglavlja) i/ili uz pomoć različitih tehnologija e-učenja (posebno snimljenih videopredavanja kao sastavni dio FC metode). Kako bi-





**Slika 2. Analiza odgovora na pitanja iz ankete provedene među studentima druge godine na čijoj se nastavi na predmetu imunologija provodila FC metoda u akad. god. 2022./23.**

smo provjerili ima li organizacija nastave prema FC metodi utjecaja na postizanje boljih rezultata na TSE testovima, istražili smo postoji li poveznica između uporabe različitih tehnologija e-učenja i uspjeha u rješavanju TSE testova.

Istraživanje te poveznice provedeno je na predmetu Imunologija čija se nastava od ove godine izvodi za cijelu generaciju u kontinuitetu jedanaest tjedana paralelno s dva predmeta (TNZ i MKBK II), dok se prethodnih godina ona izvodila u dva bloka (turnusna nastava) u trajanju od po dva i pol tjedna. Analizirana su tri raspoloživa TSE testa koja su „pokrivala” tri imunološke teme. Tako je TSE01-test pokrivao tematsku jedinicu Urođena imunost, TSE04-test Staničnu imunost, a TSE07-test je pokrivao Transplantacijsku imunologiju. Za svaku su temu izrađeni detaljni ishodi učenja (približno 12-15 ishoda po poglavlju) s ciljem da se studentima olakša priprema gradiva budući da je službeni udžbenik (Abbas) znatno većeg opsega od onoga što je studentima druge godine potrebno naučiti. Snimljena videopredavanja uglavnom su pratila postavljene ishode učenja. TSE testovi postavljeni unutar oda-

branih tematskih jedinica, rješavani su online. Svi su TSE testovi bili MCQ testovi s jednim točnim odgovorom, a prilikom rješavanja svaki je test bio zaštićen SEB-om (engl. *Safe Exam Browser*) kako bi se studentima umanjila mogućnost da tijekom rješavanja testova na ekranu imaju otvorene druge programe i internetski pretraživač. Kretanje kroz TSE test bilo je slobodno pa su se studenti mogli vraćati na pitanja ili ih preskakati. Analizirani su samo rezultati prvog rješavanja testova budući da su studenti imali neograničen broj pokušaja rješavanja TSE testova.

U analizi su uspoređivani rezultati TSE testova koje je rješavala prošlogodišnja generacija studenata (ak. god. 2021./22.) s rezultatima testova koje je rješavala ovogodišnja generacija studenata (ak. god. 2022./23.). Između prošlogodišnje i ovogodišnje generacije postojala je razlika u pristupu TSE testovima. Studenti ovogodišnje generacije nisu mogli pristupiti testu sve dok nisu pregledali (ili bar otvorili) e-materijale u kolegiju poput snimljenih videopredavanja, odabranih videa s YouTube kanala, ishoda učenja i ppt prezentacije. Za prošlogodišnju generaciju nisu

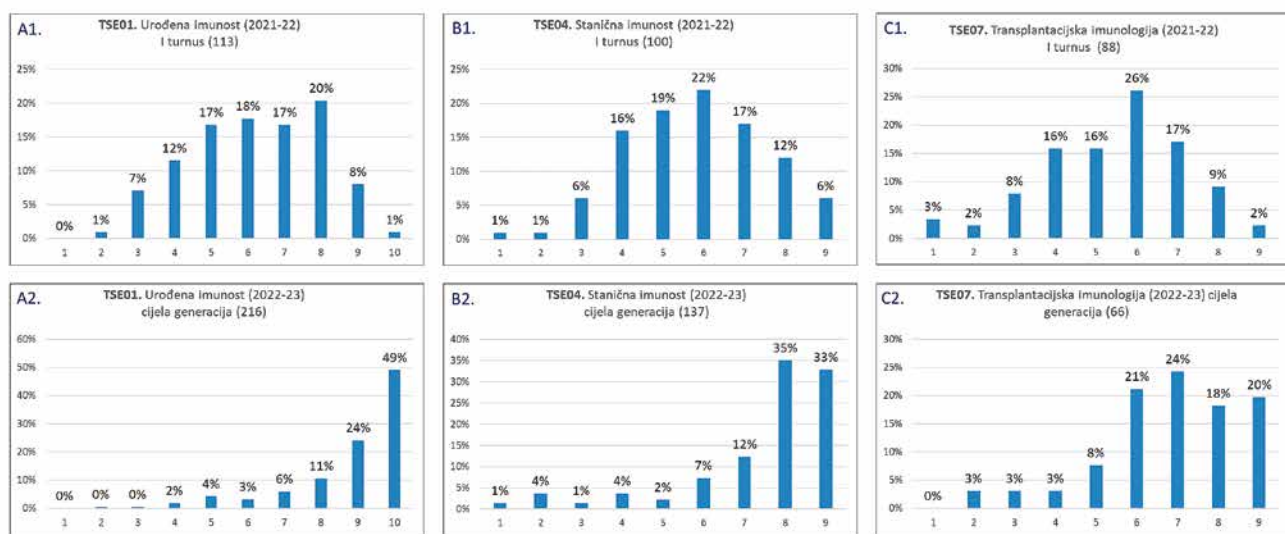
postojali uvjeti za pristup testovima. Iz analitike LMS-a moglo se vidjeti da je velik broj studenata prošlogodišnje generacije rješavalo TSE testove prije pregledavanja videopredavanja i ostalih nastavnih e-materijala.

Studenti ovogodišnje generacije mogli su pristupiti TSE testovima tek nakon pregledavanja nastavnih e-materijala i sadržaja, a testove su rješavali gotovo isključivo studenti seminarskih grupa kojima su prije nastave poslani obavijesti s uputama što treba pregledati i pripremiti za seminar. Studenti seminarskih grupa koje nisu dobivale upute (upute šalje nastavnik koji vodi pojedini seminar) uglavnom nisu ni otvarali videopredavanja prije seminara (vidi pojašnjenje u drugom članku).

Kako je postojala mogućnost da su studenti ovogodišnje generacije samo otvarali odgovarajuće e-materijale ali ih nisu i proučavali prije pristupanja TSE testovima, proveli smo među njima anonimnu anketu. Anкета je provedena samo među studentima seminarskih grupa kojima su poslani obavijesti s uputama odnosno među onima čija je nastava vođena prema FC metodi. Svrha provođenja navedene ankete bila je provjera jesu li studenti stvarno pregledavali zadane nastavne e-materijale. Tako je na pitanje vezano uz pregledavanje zadanih e-materijala preko 90 % studenata navelo da su ih gotovo sve pregledali prije pristupanja TSE testovima. Nadalje, na pitanje koje se odnosilo na pregledavanje videopredavanja, preko 85 % studenata je navelo da su ih pogledali, od čega ih je 11 % pregledalo dva ili više puta, 54 % ih je pregledalo jedanput, dok ih je 20 % navelo da su ih pogledali tek letimično. (Slika 2A.)

O tome da im je snimljeno videopredavanje bilo korisno za rješavanje TSE testa izjasnilo se preko 90 % studenata od kojih je 22 % navelo da im je videopredavanje bilo izuzetno korisno u pripremi za TSE test. (Slika 2B.)

Analiza preostalih pitanja iz ankete pokazala je da su anketirani studenti u velikom broju proučili sve e-materijale koji su navedeni u uputama te da su im ti materijali bili od koristi u pripremanju. Generalno uzevši, 90 % anketiranih studenata navodi kako im način rada po metodi obrnute učionice odgovara, dok ih preko 80 % navodi kako ih navedena metoda dodatno motivira na učenje i pripremu za aktivni rad u učionici.



Slika 3. Analiza i usporedba rezultata triju TSE testova između prošlogodišnje (A1, B1, C1) i ovogodišnje generacije (A2, B2, C2).

### Studenti čija se nastava vodi prema FC metodi imaju daleko bolje rezultate TSE testova

Prilikom uspoređivanja rezultata TSE testova dviju generacija analizirani su samo rezultati prvog rješavanja testova. Na pitanja iz TSE testova mogli su podjednako dobro odgovarati i studenti koji su učili samo čitajući odgovarajuća poglavlja u udžbeniku.

Na slici 3. prikazani su rezultati analize triju TSE testova i njihova usporedba između dviju generacija. Analiza jasno pokazuje kako studenti prošlogodišnje generacije postižu lošije rezultate na sva tri analizirana TSE testa u usporedbi sa studentima ovogodišnje generacije. Na TSE01-testu 72 % studenata prošlogodišnje generacije, od ukupno 113 koliko ih je rješavalo test, točno odgovara na pet do osam pitanja (A1), dok 73 % studenata ovogodišnje generacije, od 216 koliko ih je pristupilo testu, točno odgovara na devet do deset pitanja (A2). Na drugom TSE04-testu 74 % studenata prošlogodišnje generacije, od ukupno 100 koliko ih je pristupilo testu, točno odgovara na četiri do sedam pitanja (B1), dok 80 % studenata ovogodišnje generacije, od 137 koliko ih je pristupilo testu, točno

odgovara na sedam do deset pitanja (B2). Analiza trećeg testa, TSE07-test, pokazuje kako 75 % studenata prošlogodišnje generacije, od ukupno 88 koliko ih je rješavalo test, točno odgovara na četiri do sedam pitanja, dok 83 % studenata ovogodišnje generacije, od ukupno 66 koliko ih je pristupilo testu, točno odgovara na šest do devet pitanja.

Prikazani rezultati analize pokazuju kako organizacija i vođenje nastave prema FC metodi u kojoj studenti koji se uz čitanje odgovarajućeg poglavlja, u pripremi za seminar koriste dugim tehnologijama e-učenja, poput pregledavanja videopredavanja, odabranih videa s YouTube, ishoda učenja i ppt prezentacija, postižu bolje rezultate u rješavanju TSE testova, angažiraniji su na nastavi (osobna iskustva) i motiviraniji za učenje i pripremu za seminare (anketa).

U zaključku se samo po sebi nameće da uvođenje inovacija u nastavu u vidu metode obrnute učionice poboljšava uspjeh studenata do razine koja sugerira da bi sve katedre na našem Fakultetu trebali reorganizirati i inovirati nastavu svojih predmeta ako zaista želimo povećati kvalitetu poučavanja i učenja. Takav je pristup u skladu s novim Akcijskim planom za digitalno obrazovanje (2021.-

2027.) koji donosi Europska komisija a kojem je cilj ostvariti visokokvalitetno, uključivo i pristupačno obrazovanje u Europi poticanjem razvoja uspješnog ekosustava digitalnog obrazovanja i razvojem digitalnih vještina i kompetencija za digitalnu transformaciju. Implementacija pedagoške metode obrnute učionice u nastavni proces dio je vizije za uspostavom i osiguravanjem kvalitetnijeg obrazovanja. Kako bi se ti ciljevi mogli ostvariti, potrebno je osigurati kontinuirano usavršavanje nastavnika s ciljem razvijanja digitalne pismenosti i uporabe različitih digitalnih alata što je jedan od ovogodišnjih prioriteta Ureda za e-učenje.

### Literatura

1. Talbert R. How much research has been done on flipped learning? The 2022 (and final?) update (<https://rtalbert.org/how-much-research-has-been-done-on-flipped-learning-the-2022-and-final-update>)
2. Freeman, S. i sur. (2014). *Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics*. *PNAS*, 111(23), 8410–8415. doi:10.1073/pnas.1319030111
3. Divjak, B., Rienties, B., Niesto, F. et al. Flipped classrooms in higher education during the COVID-19 pandemic: findings and future research recommendations. *Int J Educ Technol High Educ* 19, 9 (2022). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00316-4>

Mirza Žižak

# Preporuke za uvođenje metode obrnute učionice u nastavu

**Jedan od važnih kratkoročnih i dugoročnih ciljeva obrazovanja na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu jest uvođenje pristupačnoga, dostupnog, efikasnog i efektivnog poučavanja i učenja. Primjena novih digitalnih tehnologija u poučavanju i učenju podrazumijeva novu ulogu nastavnika, nove pedagogije i nove pristupe u procesu usavršavanja nastavnika.**

Kako bi se potaknuo daljnji razvoj e-učenja na našem Fakultetu, potrebno je donijeti odgovarajuće odluke koje bi se odnosile ne samo na razvoj digitalnih kompetencija naših nastavnika (povećati digitalnu pismenost i vještine uporabe digitalnih tehnologija na kreativan/inovativan način) već i na razvoj pedagoških kompetencija nastavnika kako bi oni uspješno planirali nastavu (dizajniranje učenja), postavljali i ostvarivali ciljeve i ishode učenja te razvili strategije i metode primjerene e-učenju. Razvijanje digitalnih kompetencija zahtijeva integraciju informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT) u nastavu na smislen način, što, između ostaloga, podrazumijeva uspostavu kontinuiranog usavršavanja i edukacije naših nastavnika u cilju stjecanja potrebnih digitalnih i pedagoških kompetencija. Stoga je potrebno izraditi kvalitetan i sveobuhvatan plan dugoročnog i kontinuiranog usavršavanja nastavnika na našem Fakultetu.

Istraživanja u području edukacije pokazuju da promjene u tehnologiji bitno utječu na razvoj e-učenja omogućujući znatno otvorenije i fleksibilnije okruženje za učenje. Pri tome, tehnološki aspekti poučavanja djeluju poticajno na razvoj i pri-

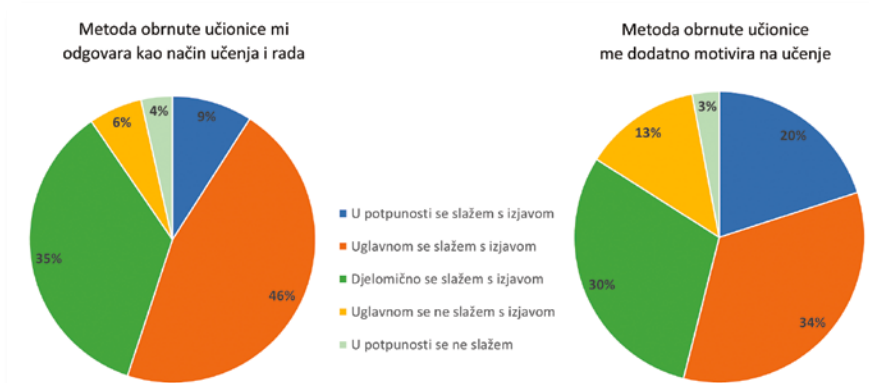
mjenu e-učenja u nastavni proces, dok su pedagoški pristupi koji se primjenjuju u okviru e-učenja otporniji na promjene. Kako bi se iskoristio puni potencijal koji e-učenje nudi, potrebno je uskladiti tehnološke i pedagoške pristupe. Pomaci u pedagogiji podrazumijevaju i promjenu paradigme učenja i poučavanja u kojoj se nastavnik treba više usredotočiti na kompetencije koje student treba usvojiti nego na sadržaj koji treba prenijeti. Stoga nova paradigma učenja i poučavanja u središte nastavnog procesa postavlja studenta koji kroz proces aktivnog učenja i interakcije s drugim studentima (suradničko učenje) usvaja nova znanja i razvija svoje vještine. U procesu učenja suradničko učenje ima vrlo važnu ulogu jer učenje je društveni čin, učimo jedni od drugih, zbog čega suradnja na zajedničkim zadacima stvara potrebnu sinergiju koja pomaže u učenju. S druge strane, nastavnik je postavljen u položaj onoga koji planiranjem i osmišljavanjem aktivnosti u asinkronom i sinkronom radu prati i moderira nastavni proces koji na kraju procjenjuje i vrednuje.

Pedagoška promjena primjenom metode obrnute učionice svakako je jedan od načina kojim smo studenta stavili u središte nastavnog procesa te mu dodijelili aktivnu ulogu u procesu učenja, a time i veliku odgovornost za vlastiti rad i napredak. Prema dosadašnjim spoznajama temeljenim na anketiranju i intervjuiranju studenata druge godine tijekom protekle tri godine, vidljivo je da

studenti u velikom postotku (> 70 %) na primjenu pedagoške metode obrnute učionice gledaju pozitivno, prihvaćaju je i smatraju korisnom, što je dobar pokazatelj za sustavno uvođenje tog pristupa u nastavu na našem Fakultetu. U prethodne dvije godine ankete smo radili na cijeloj generaciji studenata premda nam je bilo poznato da (veći) dio nastavnika na predmetu ipak u svom radu ne primjenjuje metodu obrnute učionice ili to radi na pogrešan način. Budući da učinkovitost pedagoške metode obrnute učionice ovisi o načinu na koji se provodi te ako se ona primjenjuje na pravilan način, metoda znatno poboljšava kvalitetu nastave te pomaže da učenje i poučavanje postanu aktivni procesi koji će biti prihvatljivi i privlačniji studentima, ali i nastavnicima. Stoga smo ove godine anketu proveli među studentima čiji su seminari bili organizirani i vođeni prema metodi obrnute učionice (na način opisan dalje u tekstu), što je utjecalo i na rezultate same ankete.

Analiza tih rezultata pokazala je da gotovo 90 % studenata koji su sudjelovali u anketi (79) ima pozitivan stav prema primjeni metode obrnute učionice kao načinu učenja i pripreme za seminar, dok 84 % studenata navodi da ih metoda FC (engl. *Flipped classroom*) dodatno motivira na učenje.

Pa ipak, kad se na našem Fakultetu govori o uvođenju inovativnih pristupa u nastavi rijetko se može vidjeti neki oblik aktivnog otpora tom uvođenju, ali prisu-



Slika 1. Analiza pitanja iz ankete provedene među studentima čiji su seminari vođeni prema metodi obrnute učionice tijekom ove akademske godine na predmetu imunologija.

tan je tzv. pasivni otpor. Naime, pojava otpora uvođenju novih pedagoških pristupa sasvim je očekivana, te je poznata činjenica da je otpor promjeni upravno proporcionalan veličini promjene. Otpor kod nastavnika javlja se uglavnom kao posljedica straha od nepoznatog. Nastavnici se osjećaju sigurno kada su u svojoj nepromijenjenoj rutini, sa svojim načinom rada i vođenju nastave te svaka promjena navedenog kod njih stvara osjećaj nesigurnosti pa se tu javlja problem otpora promjenama. Tome je razlog činjenica da mnoge kolege još uvijek ne znaju točno što je to metoda obrnute učionice i na koji način se ona provodi. Naime, za adekvatnu pripremu i provedbu nastave prema metodi obrnute učionice potrebna su i odgovarajuća znanja i kompetencije nastavnika o načinu rada. Upravo je prihvaćanje promjena najvažnija faza u procesu uspješne implementacije novog pedagoškog pristupa koji pokazuje jasne prednosti nad klasičnim oblikom nastave. Stoga, ako nastavnici, kao glavni nosioci promjena, ne prihvate ideju i nemaju potrebu za promjenom, od te potrebe neće biti ništa. Kako se ne bi protivili promjeni i kako bi se uključili u proces njezine provedbe, nastavnici najprije trebaju shvatiti što čini promjenu, što će im ona korisnoga donijeti te kako će utjecati na njih. Naime, jasno je da se prijelaz na novi način rada ne događa preko noći: nastavnicima treba vremena da prihvate promjene i proaktivno sudjeluju u njima. U ovom članku ne pišem mnogo o studentima jer sam tijekom proteklih deset godina, na temelju iskustva rada s njima, uočio da se oni relativno brzo prilagođavaju promjenama. Njih najviše smetaju razlike u načinu vođenja nastave budući da se na jednom predmetu moraju stalno prilagođavati različitim pristupima rada i načinima vođenja nastave. Ne treba ovdje zanemariti ni ulogu skrivenog kurikula odnosno snagu međustudentske komunikacije koja svojim trenutačno dominantno pozitivnim stavom prema primjeni metode obrnute učionice omogućuje lakši prijelaz i uvođenje promjena u poučavanju. Kako idealne situacije malo gdje postoje, tako se i među studentima nalaze oni koji teže prihvaćaju promjene (~20%) budući da nemaju naviku sustavnog, svakodnevnog, efektivnog, suradničkog i aktivnog učenja i pripremanja za seminare. Stoga su nam oni ciljna skupina kojoj bismo u sljedećem razdoblju nastojali pomoći

poticanjem promjena navika i pronalazačnja odgovarajuće motivacije na rad prema novom modelu poučavanja i učenja.

### Vrijeme tranzicije

Ovo je vrijeme tranzicije, značajnih promjena u načinu poučavanja i učenja potaknutih i vođenih najprije pandemijom, koja nas je natjerala da iz komoditeta klasične, učioničke, nastave uz pomoć informacijsko-komunikacijskih tehnologija prijeđemo u novo, mnogima nepoznato, virtualno okruženje, a zatim post-pandemijskim razdobljem, koje je iniciralo primjenu različitih modaliteta integracije tehnologije s klasičnom i online nastavom. Prema tome, pandemijsko razdoblje nametnulo nam je nove oblike poučavanja koje su posljedično dovele do razvoja novih kompetencija nastavnika u uporabi tehnologija. Stoga je ovo postpandemijsko razdoblje dobra prilika da stečena znanja i kompetencije iskoristimo za sustavnu implementaciju novog inovativnog pristupa poučavanja i učenja. Dijelom se to već događa budući da manji dio broj nastavnika u pretkliničkim, kliničkim i javnozdravstvenim predmetima u svojoj nastavi već primjenjuje neki oblik metode obrnute učionice. Treba podsjetiti da je ove godine tridesetak naših nastavnika u okviru projekta RAPIDE pohađalo i završilo tečajeve o primjeni metode obrnute učionice u nastavi, zatim tečaj o procjenjivanju znanja i vršnjačkom ocjenjivanju te tečaj o analitičkom učenju kroz koje su stekli potrebna znanja za primjenu tih spoznaja u svom radu. Dodatni motiv za pokretanje sustavnih promjena u pedagoškom pristupu poučavanja na našem Fakultetu mogu biti dosad postignuti rezultati ostvareni primjenom metode obrnute učionice u pojedinim predmetima. Vidjeli smo da primjenom metode FC-a studenti postaju svjesni svoje odgovornosti za reguliranje vlastitog učenja zbog čega su motiviraniji i aktivniji u učenju i pripremanju za seminare. To je ujedno i dodatni poticaj nastavnicima u pripremanju sadržaja za učenje na kreativan način koji će studente motivirati na rad (primjerice u snimljena videopredavanja unijeti primjere iz prakse, problemske zadatke, postavljati pitanja i sl.) i olakšati učenje. Ne treba pritom zaboraviti da će poboljšanja ostvarena kroz metodu FC, poput fleksibilnog i personaliziranog učenja prilagođenog različitim stilovima učenja studenata, jasni, svrsishodni i korisni ishodi učenja, samostalno učenje i preuzi-

manje odgovornosti studenata za učenje, biti dobro primljeni i pozitivno ocijenjeni u skorašnjem postupku akreditacije studijskih programa našeg Fakulteta.

### Demistificiranje metode obrnute učionice

Kako je otpor nastavnika promjenama uglavnom posljedica nepoznavanja što te promjene znače te kako mogu utjecati na njihov rad, u ovom bih odlomku nastojao demistificirati organizaciju, pripremu i vođenje nastave prema metodi obrnute učionice te je tako približiti zainteresiranim nastavnicima. Za početak treba istaknuti kako metoda FC-a nije strogo definirana i neprilagodljiva. Upravo suprotno, ponekad jednostavno nije moguće, a ni poželjno baš svu nastavu (seminare, predavanja kao i teoretski dio vježbi) provoditi kroz FC pristup. Tako ni moja nastava nije uvijek posve „obrnuta“, pogotovo u situacijama kad u istome danu studenti imaju kolokvij na nekom drugom predmetu. To su izvanredne situacije i tada je iluzorno očekivati da će studenti biti spremni za aktivni angažman u učionici. U takvim okolnostima naglasak u radu treba staviti na pojašnjavanje dijelova gradiva koja se smatraju posebno teškima za učenje i razumijevanje, na povezivanje dotad naučenog s novim stvarima te na pojašnjavanje koncepata koje treba razumjeti unutar obrađivane teme. Važnim pritom smatram istaknuti da ni u takvim situacijama ne držim predavanja koja sam prethodno snimio i postavio u kolegij na LMS-u. Naime, u takvim izvanrednim situacijama od predavanja nema neke veće koristi budući da su studenti mislima uglavnom na predmetu na kojem će se održati kolokvij. Daleko veće koristi imaju od snimljenog predavanja na LMS-u budući da ga mogu pregledati u vrijeme i na način koji im najviše odgovara. Stoga, svoja predavanja, snimljena i postavljena u LMS-u, koncipiram na način da pokriva najvažnije dijelove obrađivane teme. Dijelovi tematske jedinice koji nisu obuhvaćeni snimljenim predavanjem treba pojasniti u kontaktnoj nastavi. Zanimljivo je i da u tim okolnostima FC pristup ima pozitivne učinke koje se očituju time da velik broj studenata stigne bar pregledati prethodno snimljena videopredavanja na LMS-u, a to im onda omogućuje da u kontaktnoj nastavi aktivno sudjeluju u razgovoru.

Analizom kolegija na LMS-u vidjeli smo da velik broj njih posjeduje prethodno snimljena videopredavanja, ppt prezenta-

cije (u obliku pdf-a), linkove na YouTube videa, postavljene ishode učenja, dok nešto manji broj njih ima postavljena skripta i testove za samoevaluaciju. Time su stvoreni dobri preduvjeti i za pedagoške promjene u vidu uvođenja metode obrnute učionice. Ovo tranzicijsko vrijeme je dobro za stjecanje iskustava u provođenju metode FC-a koje nam onda služe da ovaj pedagoški pristup prilagođavamo specifičnostima medicinske edukacije. U proteklom razdoblju vidjeli smo neke specifičnosti koje su nam pomogle da korigiramo pojedine korake u radu kako bi iz navedenog pristupa izvukli najviše što se u danom trenutku može. U nastavku su neka zapažanja i iskustva koja bi mogla pomoći zainteresiranim nastavnicima koji bi željeli svoju nastavu inovirati kroz primjenu metode FC-a.

### Ishodi učenja

U promjeni paradigme poučavanja i učenja ishodi učenja na razini nastavne teme zauzimaju vrlo važno mjesto jer pomažu studentima da bolje razumiju koje se znanje i kompetencije od njih očekuju na kraju obrađene tematske jedinice te time lakše razluče potrebno i važno od nepotrebnog i nevažnog. Osim studentima, ishodi učenja pomažu i nastavnicima da ujednače ciljeve poučavanja te u skladu s njima odaberu odgovarajuće nastavne sadržaje kojima će ostvariti postavljene ishode. Pri odabiru nastavnih sadržaja trebamo biti svjesni različitih stilova učenja studenta kao i

tehničkih mogućnosti i resursa koje su nam na raspolaganju. Ne treba spominjati da bismo trebali znati kako se takva organizacija procesa učenja odražava na opterećenje studenata u određenom razdoblju (primjerice opterećenje studenata u paralelno vođenoj nastavi – što je tema za jednu drugu zasebnu diskusiju). Važno je da odabrani sadržaji (snimljena videopredavanja, prezentacije, skripta, testovi) budu poravnati s postavljenim ishodima kako bi studenti razumjeli važnost i korisnost ishoda učenja.

Izrada ishoda učenja na razini predmeta odnosno na razini nastavne teme opsežan je, složen i vremenski zahtjevan posao (mef.hr 34(1) 2015. str. 71-73) i u pravilu bi trebao biti zajedničko djelo nastavnika nekog predmeta. Da bi ishodi učenja za pojedinu nastavnu jedinicu zaista zaživjeli, nužno je da budu izrađeni i prihvaćeni od nastavnika koji ga u praksi provode. Iskustveno znamo da to najčešće i nije slučaj tako da će za ostvarenje toga cilja trebati pričekati bolje dane. No, ako bi nam orijentir za ostvarenje tog cilja bio stav studenata, tada bi trebalo što prije na svim predmetima dogovoriti svrhovite i među nastavnicima usklađene ishode učenja.

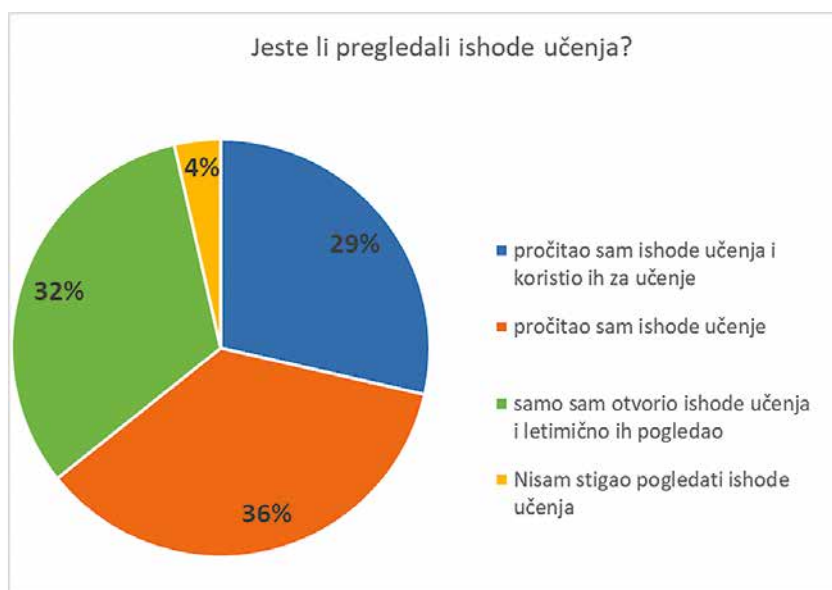
Analiza ankete, provedene među studentima čiji su seminari vođeni prema metodi obrnute učionice tijekom ove akademske godine na predmetu imunologija, pokazuje da studenti u velikom postotku (64 %) prihvaćaju ishode učenja kao dobar orijentir za pripremu za

seminare. Među njima je gotovo polovica studenata (30 %) koja se ishodima učenja koristi kao dobrim smjernicama za učenje.

### Izrada videopredavanja

U svim dosadašnjim anketama studenti su snimljena videopredavanja odabirali kao najkorisniji nastavni e-materijal za učenje i pripremu za seminare. U posljednje vrijeme sve je više studenata koji navode da bi videopredavanja trebala biti kratka (do 10-ak min) i kvalitetno izrađena (kvalitetan zvuk). Kako je ovo vrijeme tranzicije u kojem su još brojne teme nepokrivene snimljenim videopredavanjima, dobro je kao privremenu zamjenu postavljati pažljivo odabrana videa s različitih internetskih kanala koje obuhvaćaju veliki izbor medicinskih tema, poput YouTube, MedCram, Khan Academy i sl. Kako izrada kvalitetnih videopredavanja zahtijeva vrijeme i odgovarajuće digitalne kompetencije, jasno je da još uvijek ima nastavnih tema koje nisu „pokrivene” videopredavanjima. Istodobno, pojedine teme obrađuje više nastavnika koji vrlo često pokrivaju različite segmente jedne nastavne teme. Tada se pri odabiru snimljenih videopredavanja odlučujem za ona koja najviše odgovaraju mojem načinu i konceptu rada i koja su izrađena prema usuglašenim ishodima učenja. Ključni razlog takvom pristupu leži u tome što mi sadržaj videopredavanja predstavlja temelj na kojem gradim razgovor u kontaktnoj nastavi zbog čega odabrano videopredavanje pažljivo pregledavam prije uporabe u diskusiji u kontaktnoj nastavi.

Ovdje je dobro spomenuti da pojedine katedre zagovaraju ideju prema kojoj se unutar predmeta za svaku tematsku jedinicu trebaju snimati recenzirana videopredavanja. Loša strana takve ideje je isključivanje mogućnosti da nastavnici za pojedine seminare snimaju svoja videopredavanja. Smatram da takav pristup ima odgovarajuće prednosti, ali i još veće mane. Naime, najlošija je opcija na razini katedre nametnuti takva videopredavanja jer ga nastavnici jednostavno neće koristiti za svoju nastavu. Treba znati da je u primjeni metode obrnute učionice ključno da se interaktivnost i razgovor u kontaktnoj nastavi pored ishoda učenja temelji i na sadržaju videopredavanja. Ako se to zanemari, izrada i postojanje videopredavanja gubi svoj smisao i vrlo brzo ga studenti neće koristiti u svojim priprema za seminare, što se jako lije-



Slika 2. Rezultati analize odgovora studenata na pitanje jesu li pregledali ishode učenja u pripremi za seminar.

po vidi na primjeru Imunologije (vidi dalje u tekstu). Prema tome, trebalo bi biti vrlo oprezan kod donošenja odluke o snimanju jedinstvenog tzv. katedarskog videopredavanja. Za opstanak takvog pristupa ključni preduvjet je da svi nastavnici dobrovoljno ne samo prihvate jedno takvo snimljeno videopredavanje već i da svoj rad sa studentima u učionici grade na njemu. Takvo bi videopredavanje, prema tome, moralo zadovoljavati niz kriterija među kojima bih ključnim naveo zajedničko usuglašeno i prihvaćeno definiranje ishoda učenja po kojem će se videopredavanje izraditi, zatim ono mora proći ozbiljnu recenziju svih nastavnika koji sudjeluju u prezentiranju obrađene teme i, konačno, mora biti izrađeno na dovoljno kvalitetan i prihvatljiv način kako bi ga mogli svi zainteresirani nastavnici zaista i prihvatiti kao sastavni dio svojeg nastavnog rada. Dakle, nije dobro s pozicije autoriteta (pročelnika) donijeti jednu takvu odluku, već ona mora biti stvaran dobrovoljni čin svih nastavnika koji sudjeluju u obradi teme. Podsjećam da se na nekim predmetima na sličan način krenulo s uvođenjem jedinstvene ppt prezentacije (nastavnici rabe istu ppt prezentaciju), što se relativno brzo pokazalo lošim rješenjem. Naime, kao nastavnici razlikujemo se u svom pristupu i u načinu prikazivanja neke teme. To nas razlikuje od drugih i teško je očekivati da svi predaju na isti način. Umjesto jednog takvog pristupa, daleko je jednostavnije, održivo i prihvatljivije izraditi dobre (detaljne), kvalitetne, svrsishodne i usklađene ishode učenja kojih se u svojem radu trebaju pridržavati svi nastavnici, dok se način prijenosa i provedbe usuglašeni i prihvaćeni ishoda učenja treba ostaviti nastavnicima da to obrade i prezentiraju na sebi jedinstven način. Dakle, ključnim smatram da u svim tim prezentacijama budu obrađeni i integrirani svi dogovoreni ishodi učenja za pojedinu tematsku jedinicu.

### Na što obratiti pažnju u primjeni metode obrnute učionice

Tijekom prethodnih devet godina više-manje se u svojoj nastavi koristim metodom obrnute učionice stekavši time odgovarajuće iskustvo o prednostima i nedostacima navedene metode. Dosad je bilo uobičajeno da studenti imaju relativno malo saznanja o samoj metodi budući da se s njom susreću tek na nekim predmetima u kojima je poneki nastavnik pri-

mjenjuje sporadično, a nerijetko i na pogrešan način. Anatomija je, uz fiziologiju i imunologiju, jedan od rijetkih predmeta koji u nastavnom planu navodi kako se nastava provodi i prema modelu obrnute učionice. Tri su ključne stvari koje metodu obrnute učionice definiraju.

**1. snimljena videopredavanja** koja trebaju zamijeniti predavanja planirana za držanje u kontaktnoj nastavi u učionici. Treba imati na umu da snimljena videopredavanja trebaju biti sažeta, kratka (između 5 i 20 minuta, idealno do 10 minuta) i zaokružena (video koji obrađuje jedan manji, ali cjeloviti segment gradiva). Prevedeno, znači da bi se predavanje u učionici u trajanju od 90 min, trebalo prezentirati putem 3 – 5 kratkih cjelovitih videopredavanja. Predavanja koja se snimaju u BBB sobi tijekom klasične *online* nastave u pravilu su slabo posjećena i korištena za učenje. Alternativno, snimljena videopredavanja mogu se zamijeniti pažljivo odabranim YouTube videima ili videima s nekog drugog internetskog kanala.

**2. Samoprocjena znanja** preko *online* testova za samoprocjenu znanja važan je dio pripreme za seminar. Ti testovi služe studentima kao pokazatelj usvojenosti znanja i vještina iz odabrane tematske jedinice. Oni im na brz i jednostavan način omogućuju da provjere koliko su dobro razumjeli pripremljeno gradivo te im na taj način omogućuju praćenje vlastitoga napretka čime preuzimaju veću odgovornost za svoje učenje. Samoprocjenom vlastita znanja studenti stječu uvid u tijek svojeg učenja i u svoj napredak, uočavaju svoje jake strane i eventualne poteškoće koje im potom olakšavaju definiranje realnih ciljeva i očekivanja. Pored toga, testovi za samoprocjenu znanja daju im ideju o tome koji su kriteriji prema kojima će se u konačnici njihovo znanje procjenjivati. Oni im isto tako pružaju određenu razinu sigurnosti, što onda utječe na njihov veći angažman tijekom interaktivnog rada u učionici. Obično su testovi za samoprocjenu znanja sastavljeni od 6 do 10 pitanja pri čemu se standardna težina pitanja kreće u rasponu od laganih do težih ovisno o zahtjevnosti nastavne teme. Kako je pisanje dobrih pitanja izuzetno zahtjevan posao i uzima puno vremena, za ove testove najjednostavnije je koristiti pitanja pronađena na internetu koja se jednostavnim modifikacijama prilagođavaju sadržaju nastavne teme i poravnavaju prema ishodima učenja. Kako bi se iskoristile sve mogućnosti koje pruža

LMS, dobro je bazu pitanja za izradu testova za samoprocjenu znanja urediti tako da kategorije odgovaraju pojedinim poglavljima. U svaku se kategoriju zatim unose odgovarajuća pitanja koja mogu biti u različitim oblicima: MCQ, zatim pitanja s višestrukim izborom odgovora, točno/netočno i sparivanje pojmova koji se potom mogu različito ponderirati (davanje osnovne težine pitanju koja se koristi pri preračunavanju bodova). Primjerice, najmanji se ponder može dati pitanjima s dvjema alternativama (točno/netočno), dok se veći može dati za pitanja s većim brojem alternativa (pitanja s višestrukim odgovorima ili sparivanje pojmova). Preporuka je da se u testove unose različiti oblici pitanja budući da ona testiraju i različite vrste znanja. Rezultati testova za samoprocjenu znanja omogućuju nastavnicima da vide koliko su se dobro studenti pripremili za odgovarajuću nastavnu jedinicu.

Dobro je imati na umu da LMS pruža nastavniku brzu analizu uspješnosti studenata u cjelini kao i vrlo korisne informacije o kvaliteti svakog pojedinog pitanja. Nedavno postavljena inačica LMS-a pruža niz korisnih dodatnih informacija o pitanjima te olakšava njihovo administriranje unutar baze pitanja. Prema najnovijim informacijama u daljnjem razvoju LMS-a posebna pozornost se daje i daljnjem razvoju baze pitanja, tako da očekujem da će vrlo brzo informacije koje se prikupljaju iz LMS-a nadmašiti one koje dobivamo iz ParTesta.

**3. Interaktivnost u kontaktnoj nastavi** treća je važna komponenta provođenja metode obrnute učionice. U ovom je dijelu posebno važno nastojati razgovarati sa što više studenata (a gdje god je to moguće, sa svima u grupi). Cilj je da se razgovorom, obradom slučajeva, rješavanjem problemskog zadatka i/ili analizom pitanja iz prethodno rješivanih testova, uočiti koji su dijelovi gradiva problematični te koje treba dodatno pojasniti. Kontaktni dio nastave je dobro započeti s pitanjem: „Što vam je ostalo nejasno prilikom pripreme gradiva“, a razgovor nastaviti služeći se definiranim ishodima učenja za dotično gradivo. Budući da je razgovor u učionici obično izvor velikog stresa za studente, koji taj dio nastave često pogrešno percipiraju kao neku vrstu ispitivanja a ne razgovora, trebalo je pronaći prihvatljiv i učinkovit način kako smanjiti razinu stresa među studentima te istodobno održati visoku razinu interaktivnosti u kontaktnoj nastavi.





**Slika 4. Analiza odgovora koje su studenti dali u anonimnoj anketi na pitanje o pregledavanju videopredavanja.**

odgovarajuće nastavne sadržaje pregledavaju studenti koji su prije nastave dobili obavijesti s jasnim uputama o tome što je potrebno pregledati i pripremiti za nastavu (studenti ispod zelene trake s nazivima nastavnih materijala), dok istodobno studenti kojima te obavijesti nisu poslana u pravilu ne pregledavaju navedene nastavne sadržaje (studenti iznad zelene trake na slici 3.).

Nadalje, zanimalo nas je pregledavaju li studenti snimljena videopredavanja. Stoga smo u svim studentskim grupama u kojima se nastava vodila prema metodi obrnute učionice, proveli anonimnu anketu (slika 4.). Iz analize odgovora vidljivo je da 85 % studenata pregledava postavljena videopredavanja, od kojih 65 % to čini pažljivo, dok ih sljedećih 20 % samo letimično pregleda. Tek 16 % studenata ne uspije pripremiti videopredavanje za nastavu budući da im čitanje odgovarajućih poglavlja oduzme previše vremena. Prikazani rezultati ohrabruju jer pokazuju da će studenti biti motivirani za pregledavanje nastavnih sadržaja tijekom asinkronog rada ako su unaprijed obaviješteni da će se nastava voditi prema metodi obrnute učionice i što se od njih očekuje. Putem intervjua smo

saznali da im puno znači kad vide da nastavnik suvereno vlada nastavnom temom, trudi se pomoći i potiče studente da budu aktivni, dobar je motivator te pokazuje razumijevanje i toleranciju.

U zaključku može se reći da studenti kroz metodu obrnute učionice postaju odgovorniji za vlastiti proces učenja zbog čega su motiviraniji i aktivniji u učenju. Kako je motivacija jedan od ključnih čimbenika uspješnosti metode obrnute učionice, potrebno je studentima ponuditi učenje na kreativan i personaliziran način pokrivajući pritom različite stilove učenja koje će ih dodatno motivirati na učenje. Time će se ostvariti uvjeti da lakše usvajaju i bolje razumiju odgovarajuće koncepte koje želimo da nauče, te razvijati kritičko mišljenje. Dobrim odabirom videosadržaja i alata (testovi, potkasti i edukacijske igrice, o kojima ovoga puta nisam pisao jer smo još uvijek u fazi provjere njihove korisnosti i učinkovitosti) povećava se interes i motiviranost studenata tijekom učenja, što u konačnici utječe na rezultate samog procesa učenja, ali i na uspješnost metode obrnute učionice. Komparativna je prednost primjene metode obrnute učionice što studentima omogućuje dugotrajnije zadržavanje na-

učenog sadržaja. S druge strane, aktivan rad, bolja i češća komunikacija, strukturirane rasprave te dodatno obrađivanje gradiva pojedine teme omogućuje studentima bolje usvajanje i razumijevanje teme koju obrađuju. Kako se vrijeme u kontaktnoj nastavi provodi kroz aktivni rad, razgovor i kritičko promišljanje, nastavnicima je lakše uočiti nedostatke u znanju i poraditi na njihovom objašnjavanju. Dodatni cilj koji se nastoji postići opisanim pristupom i radom u tom modelu jest poticanje studenata na timski rad i učenje (suradničko učenje) budući da će cijeli njegov budući rad kao liječnika ovisiti o dobro razvijenim socijalnim sposobnostima djelovanja i rada unutar tima. Komparativne su prednosti suradničkog učenja pozitivni učinci koje ono ima na studentska postignuća, uspostavu pozitivnog odnosa među studentima i poticanje razvoja socijalnih vještina. Suradničko učenje odnosno timski rad aktivan je proces u kojem studenti izravnom interakcijom unutar grupa pomažu jedni drugima. Time se uspostavlja pozitivno i motivirajuće okruženje koje povećava interes za učenjem, potiče razvoj kritičkog mišljenja te omogućuje dulje zadržavanje informacija za razliku od individualnog učenja. Podjednako tako, važna je i njegova socijalna komponenta, pri čemu studenti međusobnom komunikacijom razvijaju socijalne i akademske vještine te međusobno uspostavljaju bliske odnose. Treba istaknuti da svaki rad u grupi ne spada u suradničko učenje zato što kod suradničkog učenja uspjeh pojedinca i cijele grupe ovisi jedno o drugome. Timskim radom studenti stječu one razine znanja potrebne da se u kontaktnom, sinkronom dijelu nastave osjećaju dovoljno sigurnim da mogu aktivno sudjelovati u diskusijama. Takvim smo pristupom osigurali da se tehnologije integriraju u nastavu, što omogućuje nastavnicima da se usredotoče na nastavne strategije koje će uz pomoć tehnologija pasivno učenje pretvoriti u aktivno.

**Mirza Žižak, Dora Brauneger**



# Diplomirani studenti Medicinskog fakulteta u akademskoj godini 2021./2022.

## **Integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine**

Mia Alerić  
 Ana Andrić  
 Borna Antončić  
 Dora Antunović  
 Marina Aust  
 Petar Babić  
 Karlo Baričević  
 Iva Barišić  
 Ana Barišić  
 Matija Bašić  
 Mateja Batković  
 Mara Bebek  
 Lucia Bekić  
 Marko Belošević  
 Antonija Benčić  
 Iva Benić  
 Matej Bertović  
 Leo Bezdov  
 Joško Bilandžić  
 Mia Bilandžić  
 Miro Bilić  
 Iva Bilješko  
 Anja Bimbašić  
 Mislav Bjeliš  
 Fran Blažević  
 Luka Blažević  
 Ante Blažević  
 Marin Boban  
 Ivan Bobić  
 Kim Bogdan Veljković  
 Jakov Emanuel Bogdanić  
 Ana Bokor  
 Klara Bosnić  
 Paula Bošnjak  
 Sunčana Bošnjak Brkić  
 Katarina Božić  
 Anja Božić  
 Filip Anton Božinović  
 Antonio Bradić  
 Emanuel Brađašević  
 Alojzija Brčić  
 Stjepan Brnić  
 Ema Budimir  
 Bruno Burić

Iva Bušić  
 Andrea Car  
 Jana Car  
 Darko Ceković  
 Monika Cepanec  
 Matej Cindrić  
 Jelena Cipek Pedić  
 Jelena Crljić  
 Jelena Crnjac  
 Lucija Cugovčan  
 Dora Cvrtila  
 Marina Čavka  
 Lara Čičak  
 Leon Čukman  
 Martina Čuljak  
 Ivan Čorluka  
 Rea Deghenghi  
 Petra Delimar  
 Toni Demo  
 Lara Divjak  
 Toni Došenović  
 Vilim Dretar  
 Lana Dujmović  
 Irena Džanija  
 Tajana Đurašin  
 Mirta Đuzel  
 Borna Emić  
 Šime Erslan  
 Dinko Ezgeta  
 Stjepan Frkanec  
 Mislav Galić  
 Vesna Galjuf  
 Martina Gasparini  
 Antonela Geber  
 Evita Gošić  
 Mirella Graffel  
 Marija Grebenar  
 Andrija Gregov  
 Martina Gregur  
 Borna Grgić  
 Marela Grgurić  
 Karlo Grudić  
 Vilim Gudac Škrilin  
 Marin Gudelj  
 Ema Gudelj  
 Ayla Hadžavdić  
 Stjepan Herceg  
 Tino Hmelina  
 Ana Horvat

Andreja Hrvačić  
 Matea Hrvojić  
 Domagoj Huljev  
 Katarina Ivanković  
 Anton Jakovčić  
 Bernarda Jakuš  
 Hrvoje Jambrešić  
 Lea Jerkić  
 Ida Jesenko  
 Mihovil Joja  
 Petar Jozak  
 Nikolina Jupek  
 Anđela Jurak  
 Anamaria Jurčević  
 Domagoj Kabelka  
 Dragana Kalaba  
 Lea Kalajžić  
 Tin Karakaš  
 Denis Kašljević  
 Ana Kelečić  
 Luka Knezović  
 Lena Kocijan  
 Franjo Kodrić  
 Ivan Kola  
 Nina Kopinč  
 Mario Koporčić  
 Anita Kos  
 Lucija Kosić  
 Dorian Košutić  
 Diana Kovač  
 Lovorka Kovačec  
 Ivana Kraljević  
 Zvonimir Kremer  
 Anđela Krstulović Opara  
 Tihana Kuljiš  
 Inga Kunert  
 Goran Kurdija  
 Luka Kurtović  
 Nikolina Kuštra  
 Dominik Kutlić  
 Margareta Lacković  
 Petar Lasić  
 Robert Ledenko  
 Lucija Leskur  
 Ana Leventić  
 Kristijan Lipovac  
 Matea Liskij  
 Martina Lukšić  
 Dominik Ljubas  
 Fran Ivan Madunić

Matea Majta  
 Anton Malbašić  
 Robert Marčec  
 Daniela Marelić  
 Drago Marijanović  
 Domagoj Markelić  
 Nikoleta Marlais  
 Robert Martinez  
 Maja Maslić  
 Katarina Matić  
 Leo Matijašević  
 Andrija Matijević  
 Grgur Matolić  
 Matija Matošević  
 Mario Mejašić  
 Justina Mihaljević  
 Danijel Mikulić  
 Maja Milenović  
 Ozana Miličević  
 Ema Milović  
 Filip Miočinović  
 Antonia Mrdeža  
 Tomislava Mrgan  
 Božana Mrvelj  
 Janko Niemčić  
 Nika Nikolac  
 Ana Ninčević  
 Nikolina Novak  
 Ana Oklobdžija  
 Danijel Osmić  
 Lana Palčić  
 Hana Panić  
 Natalia Pappo  
 Ivana Pasanec  
 Martina Pastorčić  
 Matija Pavišić  
 Klara Pavlić  
 Tihana Pecotić  
 Karlo Pejnović  
 Sara Periš  
 Anja Perković  
 Ivona Peter  
 Ivan Petković  
 Klara Petošić  
 Fran Petrač  
 Ante Petrović  
 Ana Pezo  
 Marija Pierobon  
 Martina Pintarić  
 Zrinka Pivac

Ivor Pleić  
 Laura Plešnar  
 Nika Barbara Pravica  
 Borna Pribanić  
 Anamarija Prišćan  
 Ana-Maria Prtenjača  
 Matilda Pudić  
 Anja Puščenik  
 Jurica Putrić Posavec  
 Andrea Racetin  
 Ivo Radetić  
 Taša Radić  
 Višnja Radić  
 Nika Ribarić  
 Mara Flora Runjić  
 Katarina Rydzak  
 Sara Sakač  
 Tihana Salopek  
 Tomislav Sambolić  
 Mihovil Santini  
 Matea Severin  
 Dorotea Sinjeri  
 Domagoj Sirovec  
 Maja Sirovica  
 Petra Sito  
 Elizabeta Skočibušić  
 Luka Slivar  
 Dajana Smoljan  
 Katarina Sokač  
 Iva Solomun  
 Ana Sorić  
 Sabina Srblijinović  
 Sara Stalman  
 Anisa Stanić  
 Tina Stanković  
 Irma Stilinović

Josip Stjepanović  
 Domagoj Stojanović  
 Ivona Stošić  
 Dorian Stranić  
 Dorotea Stričević  
 Daniela Strinić  
 Jelena Strinić  
 Jakov Šarić  
 Ema Šćulac  
 Dinko Šimleša  
 Renee Širac  
 Arian Širac  
 Hana Škornjak  
 Monika Škugor  
 Hrvoje Šoljić  
 Sandra Šparac  
 Kristina Štajminger  
 Vjekoslav Štambuk  
 Karlo Štampar  
 Domagoj Šunde  
 Karlo Tadić  
 Tina Tatarević  
 Lovro Tkalčec  
 Iva Tkalčec  
 Maja Tkalčević  
 Iva Tokić  
 Marija Tominac  
 Niko Tomljanović  
 Ivana Topolovec  
 Ines Trkulja  
 Gabrijela Tuba  
 Tea Tuškan  
 Anamaria Uglešić  
 Jana Urbanc  
 Leo Vardijan  
 Mirela Veršić

Karlo Videc  
 Ante Vidović  
 Kristina Vitas  
 Mirjam Vitić  
 Linda Vobner  
 Helena Vranić  
 Marija Vrcić  
 Paola Vrdoljak  
 Petar Vrkić  
 Tin Vučković  
 Ena Vučković  
 Tamara Vukičević  
 Josipa Vukoja  
 Marija Vukojević  
 Ante Vuković  
 Lucija Zanze  
 Irma Zdilar  
 David Zima  
 David Zovko  
 Monika Zrinski  
  
**Medical studies  
 in English**  
 Jannat Monosi Ali  
 Noy Aviv  
 Marko Belamarić  
 Faris Bergner  
 Lirose Bracha  
 Bercem Budak  
 Luka Joakim Csenar  
 Sabina Deovic  
 Harel Elia  
 Joshua Richard Fry  
 Alban Gecaj  
 Ivana Katarina Grašić

Pierre Paul Francis Marie Haccart  
 Eleas Iecho  
 Luka Ivić  
 Barak Kesner  
 Katja Kočnar  
 Inbal Kouzy  
 Edi Kovačević  
 Marko Koželj  
 Lara Kralj  
 Andet Krasniqi  
 Mayan Menashes  
 Denis Mulabdić  
 Paola Negovetić  
 Andrej Novak  
 Ena Parać  
 Ador Peltzman  
 Shir Phillip  
 Maor Meir Pichadze  
 Carmen Margrit Thurid Roeper  
 Anna Safiulin  
 Inbar Shafran  
 Avi Shechter  
 Omer Shlinger  
 Chen Siboni  
 Tea Stipetić  
 Snir Tamari  
 Sapir Eve Twito  
 Kilian Felix Wieland  
 Dor Yanai  
 Aya Younes  
 Daniel Neamat Zaid  
 Qi Zhu



## Upisana dvanaesta generacija studenata na Sveučilišni diplomski studij sestrinstva

*U rujnu 2022. godine je održan razredbeni postupak za upis u I. godinu Sveučilišnog diplomskog studija sestrinstva u akademskoj godini 2022./2023. Natječaj za upis objavljen je 19. srpnja 2022. godine na mrežnim stranicama Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, a prijave su bile otvorene do 31. kolovoza 2022. Ukupno se prijavilo 105 pristupnika. Prijava i predaja dokumentacije potrebne za upis zaprimala se putem online aplikacije dostupne na poveznici: <https://upisi-sestrinstvo.mef.hr>.*

Drugi dio razredbenog postupka, intervjui održani su na daljinu 14. i 15. rujna 2022. godine putem aplikacije Zoom. Dodatnom provjerom uz pomoć intervjua, kandidati su pred dva člana Upisnog povjerenstva iskazali i obrazložili svoju motiviranost za studij kao i dosadašnja iskustva u stručnom i znanstvenom radu. Pravo upisa u I. godinu ostvarilo je 21 redovitih i 30 izvanrednih studenata.



**Vrijedni članovi Povjerenstva za upis na Sveučilišni diplomski studij sestrinstva ocjenjuju kandidate za upis**

Nastava za studente I. godine započela je 24. listopada 2022. godine u dvorani Miroslava Čačkovića pozdravnim govorom prodekanice za nove studentske programe i voditeljice Sveučilišnog diplomskog studija sestrinstva izv. prof. dr.

sc. Lane Škrgatić koja je svim studentima, nastavnicima i suradnicima Sveučilišnog diplomskog studija Sestrinstva zaželjela sretnu i uspješnu novu akademsku godinu.

**Lana Škrgatić**

## Nobelova nagrada za medicinu ili fiziologiju 2022.



*Ovogodišnja Nobelova nagrada za medicinu ili fiziologiju otišla je Svante Pääbou, znanstveniku koji je dobro poznat hrvatskoj akademskoj zajednici, koji je ujedno i dopisni član Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (HAZU) za istraživanja u području ljudske evolucije i genoma izumrlih hominida.*

Svante Pääbo je sekvencirao genom neandertalca te dokazao da su izumrli hominidi imali značajnu ulogu u nastanku modernog čovjeka. Rođen je u Stockholmu 1955. godine, a Medicinski fakultet i Fakultet humanističkih znanosti završio je u Uppsali u Švedskoj. Nakon godina usavršavanja na prestižnim europskim i američkim institutima 1997. godine postaje ravnatelj Instituta za evolucijsku antropologiju Max Planck u Leipzigu, gdje radi i danas kao ravnatelj Instituta i profesor genetike i evolucijske biologije. Njegov veliki doprinos je i utemeljenje nove znanstvene discipline, molekularne arheologije, unutar koje je analizirao DNA iz paleontoloških i arheoloških ostataka te se njegova metodologija smatra standardom u istraživanjima iz toga područja.

U sklopu svoga životnog istraživanja genoma neandertalca, izumrlag pretka današnjeg čovjeka, pokušao je dati svoj doprinos pitanju koje i dan-danas intrigira, a to je odakle kao vrsta dolazimo, tko su nam bili predci te što nas kao *Homo sapiens* čini različitim od ostalih hominida. Svante Pääbo je u suradnji sa znanstvenicima iz HAZU-a koristio i vrijedan paleontološki materijal iz naše špilje Vindija kako bi sa suradnicima pronašao vezu između modernog čovjeka i neandertalca iz različitih dijelova svijeta. Komparativne studije su pokazale da neandertalci imaju sekvence DNA koje su sličnije današnjem čovjeku podrijetlom iz Europe ili Azije nego one iz Afrike, što pokazuje da su se *Homo sapiens* i neandertalac križali u dugom periodu koliko su živjeli na istom teritoriju. Današnji ljudi podrijetlom iz Europe i Azije imaju oko 1 – 4 % genoma koji potječe od neandertalca. Svante Pääbo je otkrio i dotad nepoznatog hominida Denisova iz špilje u južnom Sibiru. Iz dobro očuvane DNA iz kosti šake uspio je sekvencirati i njegov genom te je u potpunosti ponudio novo shvaćanje evolucije čovjeka. U vrijeme kad je *Homo sapiens* migrirao iz Afrike postojale su na području Europe i Azije barem dvije populacije hominida s kojima se susretao i križao: neandertalci, koji su živjeli zapadnije, i denisova koji su živjeli u istočnom dijelu euroazijskog kontinenta. Genetske razlike između *Homo sapiens* i naših najbližih izumrlih rođaka do njegova otkrića nisu bili poznati, a daljnja istraživanja koja su najavljena, bit će usmjerena na analizu funkcionalnih značajki ovih različitosti s krajnjim ciljem objašnjenja što nas to specifično čini ljudima.

U sklopu izoliranja gena koji su bili važni za razvoj ljudskog govora, kao gen *FOXP2* i morfološke analize neurona strijatuma, i mi sa Zavoda za anatomiju posjetili smo Institut za evolucijsku antropologiju i upoznali profesora Pääba, a u Institutu smo, na našu radost, zatekli i dosta hrvatskih znanstvenika u radnim posjetima, doktoranada i postdoktoranada u različitim laboratorijima.

**Ivana Bičanić**

NOBELOVA NAGRADA ZA KEMIJU 2022.: KEMIJSKE REAKCIJE KAO LEGO-KOCKICE

# Carolyn Bertozzi, Morten Meldal i Barry Sharpless osmislili su načine za uzajamno „klikanje“ molekula metodom koja nalikuje slaganju složenih modela spajanjem jednostavnih građevnih elemenata

Igor „Doc“ Berecki je pedijatar-intenzivist na Odjelu intenzivnog liječenja djece Klinike za pedijatriju KBC Osijek. Pobornik teorijske i praktične primjene medicine i znanosti temeljene na dokazima, opušta se upitno ne-stresnim aktivnostima: od pisanja znanstveno-popularnih tekstova i objavljivanja ilustracija u tiskanom izdanju časopisâ BUG, crtkanja računalnih grafika i primijenjenog dizajna, zbrinjavanja pasa i mačaka, fejsbučkog blogiranja o životnim neistinama i medicinskim istinama, sve do kuhanja upitno probavljivih craft-piva i sasvim probavljivih jela, te neprobavljivog sviranja bluesa.

Carolyn Bertozzi sa Sveučilišta Stanford, Morten Meldal sa Sveučilišta u Kopenhagenu i dvostruki laureat Barry Sharpless iz Scripps Researcha u Kaliforniji nagrađeni su za pronalaženje i iskorištavanje elegantnih i učinkovitih kemijskih reakcija za stvaranje složenih molekula za farmaceutsku industriju, mapiranje DNK i sintetiziranje novih, tzv. dizajniranih materijala.

Nagrada, koju je u srijedu objavila Kraljevska švedska akademija znanosti u Stockholmu, vrijedi 10 milijuna švedskih kruna (804.000 funti) i ravnopravno će se podijeliti među dobitnicima. Nobelov odbor je u službenom priopćenju naveo da je nagrada dodijeljena „...za razvoj klik-kemije i bioortogonalne kemije“.



Slika 1. Troje znanstvenika koji su potaknuli svojevrsnu revoluciju u suvremenoj kemiji osmislivši način da se molekule uzajamno „kliknu“ poput Lego kockica, čak i unutar živih organizama, dobili su Nobelovu nagradu za kemiju 2022. godine.

Profesor Olof Ramström, član Nobelovog odbora za kemiju, opisao je nagradu kao „fantastičnu nagradu za fantastično otkriće“.

„Ovogodišnji nobelovski laureati već godinama rade na metodama povezivanja molekula poput građevnih blokova, na način da uzajamno ‘kliknu’ vrlo jednostavno i izravno, u biti na isti način kao što od pojedinačnih Lego-kockica gradite složeni model“, rekao je Ramström. „Počinjete od pojedinačnih Lego-dijalova, pa ih uzajamno spajate jednostavnim klikanjem i tako možete izgraditi vrlo napredne kuće ili alate, vozila, čak i svemirske brodove... Isto se događa i s ‘klikabilnom kemijom’, ali na vrlo, vrlo sitnoj, molekularnoj razini.“

## Klik-kemija: vrhunska molekularna slagalica

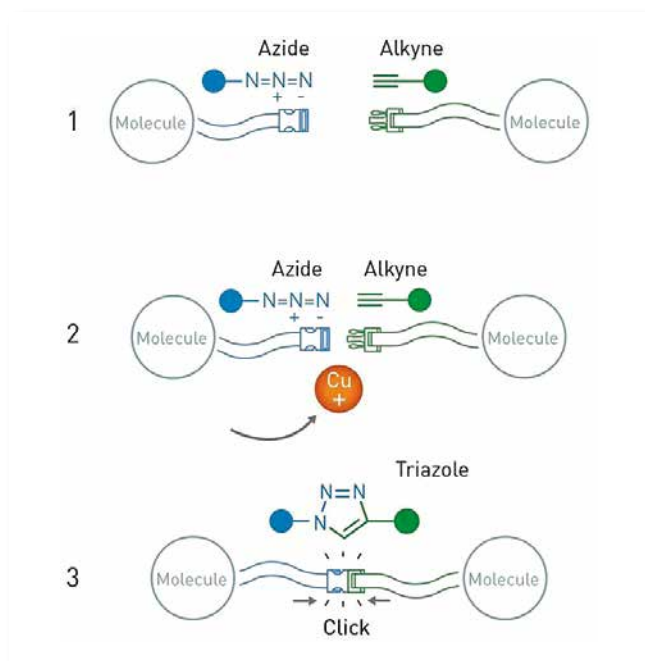
Iako su Nobelove nagrade već same po sebi dovoljno ekskluzivne u znanstvenim krugovima, ovogodišnja nagrada stavlja Barryja Sharplessa u još ekskluzivniji klub dvostrukih dobitnika: to mu je druga Nobelova nagrada za kemiju. Prvu je dobio 2001. za rad na kiralno kataliziranim reakcijama oksidacije (po njemu nazvanim Sharplessove epoksidacijske reakcije). Do sada su još samo četiri znanstvenika osvojila dva Nobela: John Bardeen, Marie Curie, Linus Pauling i Fred Sanger.

Dr. Phillip Broadwith iz časopisa Chemistry World Kraljevskog društva za kemiju rekao je da se nagrada za „klik-kemiju“ iščekivala već godinama. „Posrijedi su metode za vrhunsku manipulaciju kemijskim reakcijama, čije odvijanje je prije klik-kemije bilo u najvećoj mjeri izvan mogućnosti kontrole i nadzora“, rekao je.

Sharpless je izraz „klik-kemija“ skovao kako bi njime opisao reakcije koje su brze, visoko produktivne i vrlo čiste (ne proi-



Slika 2. Trenutak objave dobitnika Nobelove nagrade za kemiju 2022.



**Slika 3. Primjer 'klik-reakcije': alkin-azid cikloadicija katalizirana bakrom**

zvođe mnogo nekontroliranih i neželjenih nusproizvoda). Jednu od prvih „klik reakcija“, cikloadiciju azid-alkina kataliziranu bakrom, iz koje je potom razvijena nova zasebna grana sintetičke kemije, neovisno su otkrili Sharpless i Meldal.

### Bioortogonalne reakcije: kemija unutar živih stanica

Profesor Johan Åqvist, predsjednik Nobelovog odbora, slikovito je opisao klik-kemiju kao pričvrščivanje malih kemijskih kopčica na veće molekularne građevne blokove, kako bi se mogli međusobno povezati. Trik je, rekao je, bio pronaći kopčice koje se vežu jedna za drugu, i to isključivo i samo jedna za drugu.

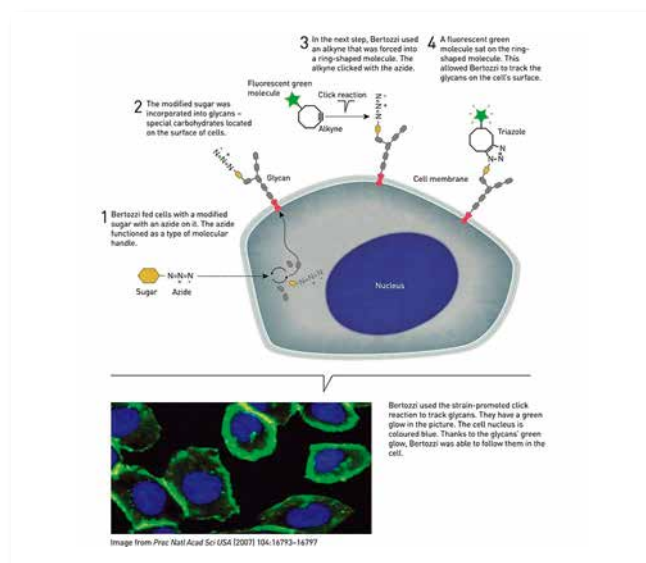
Carolyn Bertozzi je pak koristila te metode kako bi razvila takozvane bioortogonalne reakcije, odvijanje kemijskih reakcija unutar živih organizama bez ometanja njihove normalne biokemije, dakle bez potrebe da se živa stanica, tkivo ili organ usmrti kako bi se moglo promatrati odvijanje kemijskih reakcija „uživo“. Otkriće i praktična primjena bioortogonalne klik-kemije su omogućili promatranje uzajamnih reakcija biomolekula u živućim stanicama, a time i analizu složenih bioloških procesa koji omogućuju vitalne stanične funkcije.

U razgovoru s novinarima koji su je kontaktirali nakon objave Nobelove nagrade iz kemije za 2022., Bertozzi je izjavila kako je bila „apsolutno zapanjena“ kada je primila vijest iz Stockholma. „Sjedim ovdje i jedva dišem“, rekla je.

### Uzbudljiv potencijal

Kemijske klik-reakcije koje su razvili ovogodišnji nobelovski laureati omogućili su znanstvenicima u brojnim laboratorijima širom svijeta stvaranje novih vrsta biomolekula i biokompatibilnih materijala sposobnih za npr. isporučivanje lijekova protiv karcinoma upravo tamo gdje su potrebni u tijelu pacijenata.

Prof Gill Reid, predsjednik Kraljevskog kemijskog društva rekao je: „Njihov rad ima nevjerojatan potencijal za primjenu u



**Slika 4. Bioortogonalna reakcija: 'klikanje' molekule zelenog fluoresceina na molekule unutar stanice omogućilo je praćenje odvijanja reakcija u živom tkivu**



podizanju kvalitete ljudskog zdravlja i inovativnih metoda korištenja novih lijekova. Mogućnosti su nevjerojatno uzbudljive.”

Bertozzi je tek osma žena koja je u povijesti dobila Nobelovu nagradu za kemiju. Godine 2020. prof. Emmanuelle Charpentier, direktorica istraživačkog odjela Instituta Max Planck za znanost o patogenima u Berlinu, i prof. Jennifer Doudna, biokemičarka sa Sveučilišta Kalifornija, Berkeley, postale su prve dvije žene koje su podijelile nagradu za kemiju, i to za rad na „molekularnim škarama“ koje se koriste za uređivanje genetskog koda (o čemu je Bug također pisao u nekoliko navrata).

U ponedjeljak je švedski genetičar Svante Pääbo dobio Nobelovu nagradu za fiziologiju ili medicinu za svoj pionirski rad na drevnoj DNK, posebice sekvencioniranju genetskog koda neandertalca, izumrlog rođaka modernih ljudi.

Nagrada za fiziku dodijeljena je u utorak trojici znanstvenika koji su izveli revolucionarne eksperimente o kvantnoj isprepletenosti - fenomenu kojega je Einstein slikovito opisao kao „sablansko djelovanje na daljinu“. Njihov rad postavio je temelje za napredak u razvoju kvantnih računala, kvantnih mreža i kvantno šifriranih komunikacija.

Članak je, uz dopuštenje autora i uredništva, preuzet iz časopisa Bug s poveznice

<https://www.bug.hr/znanost/nobelova-nagrada-za-kemiju-2022-kemijske-reakcije-kao-lego-kockice-29499>

# Nobelova nagrada iz fizike – kvantna spregnutost

Ove je godine Nobelova nagrada za fiziku dodijeljena Alainu Aspectu (Francuska), Johnu F. Clauseru (SAD) i Antonu Zeilingeru (Austrija) zbog „provedenih eksperimenata s prepletenim (spregnutim) fotonima, što je omogućilo razvoj novih kvantnih tehnologija“ (Slika 1). Kako nam svakodnevica ne omogućuje iskustvo u prostornim dimenzijama usporedivim atomima ili nukleonima, u svijet kvantne fizike uvijek ulazimo s nekom zadržskom. Međutim, otkrića ovogodišnjih laureata itekako utječu na našu svakodnevicu.

Kvantna prepletenost ili spregnutost (eng. *quantum entanglement*) pojava je pri kojoj dvije razdvojene čestice koje su prethodno međudjelovale i nakon razdvajanja ostaju na neki način povezane bez obzira na kojoj se udaljenosti nalaze jedna od druge. Ako te dvije čestice promatramo kao jedan sustav odnosno kao jednu cjelinu, i nakon razdvajanja ove dvije čestice bez obzira na to jesu li udaljene kilometrima ili svjetlosnim godinama ostaju povezane, „znaju što radi ona druga“. Albert Einstein je ovo svojstvo pogrdno nazvao „sablansko djelovanje na daljinu“ (eng. *spooky action at a distance*).

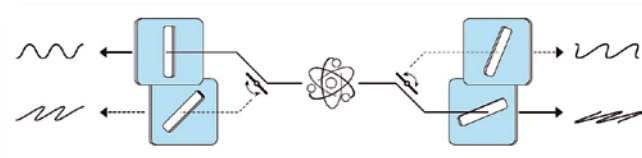
Veća brzina čestice od brzine svjetlosti objasnila bi pojavu kvantne spregnutosti. No, takvo objašnjenje nije došlo u obzir (brzina svjetlosti je najveća u prirodi), pa je Einstein ponudio



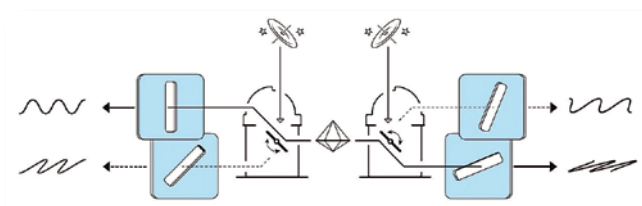
Slika 1. Objava Kraljevske švedske akademije o dodjeli Nobelove nagrade za fiziku u 2022. godini



Slika 2. Eksperimentalni postav Johna Clausera kojim se stvaraju spregnuti fotoni



Slika 3. Eksperimentalni postav Alaina Aspecta kojim se stvara veliki broj spregnutih fotona



Slika 4. Eksperimentalni postav Antona Zeilingera

teoriju po kojoj čestice sadrže skrivene informacije, tj. skrivene varijable koje nastaju istodobno kad i čestice. Tek 1964. g. irski fizičar John S. Bell uspijeva pokazati da teorija skrivenih varijabli može funkcionirati, ali ne općenito nego s određenim ograničenjima koja su kasnije postala poznata pod imenom *Bellove nejednakosti*. Narušenje *Bellove nejednakosti* nedvojbeno bi pokazalo da skrivene varijable ne postoje, odnosno da Einsteinova teorija skrivenih varijabli nije u suglasju s kvantnom mehanikom.

**John Clauser** je prvi dizajnirao i proveo eksperiment kojim je provjerio *Bellovu nejednakost*. Pri tome se koristio atomima kalcija koji, obasjani posebnom svjetlošću, emitiraju prepletene (spregnute) fotone (Slika 2). Clauser je dokazao narušenje *Bellove nejednakosti*. Time je kvantna mehanika dobila još jednu svoju eksperimentalnu potvrdu.

Ipak, još je preostalo nekih nedoumica. Francuz **Alain Aspect** je uspio usavršiti pobudu čime se broj prepletenih fotona mogao značajno povećati (Slika 3). Rezultati bolje kontroliranog eksperimenta potvrdili su Clauserov dokaz o nepostojanju skrivenih varijabli. Veliki broj dodatnih provjera *Bellove nejednakosti* također je proveo austrijski fizičar **Anton Zeilinger**. On je prepletene fotone stvarao tako da je laserom obasjavao posebne kristale (Slika 4). U jednom od svojih eksperimenata, kontrolu filtara kojima se mjeri polarizacija fotona osigurao je s pomoću neovisnih signala iz dviju udaljenih galaksija.

Izveden je ogroman broj eksperimenata u laboratorijima Clausera, Aspecta i Zeilingera pa nas ne iznenađuje izjava Antona Zeilingera da mu je Nobelova nagrada za 2022. godinu dodijeljena zahvaljujući radu više od stotinu mladih ljudi tijekom dugog niza godina. Nobelova nagrada je dodijeljena istraživačima čiji su rezultati omogućili primjenu kvante prepletenosti koja je utkana u temelje kvantnog računarstva, prijenosa i pohranjivanja kvantnih informacija te kvantnog šifriranja.

Sanja Dolanski Babić

# Pregled mobilnosti studenata i nastavnog osoblja u akad. god. 2022./2023.

Jasna Turković, Miloš Judaš

Kao što se predviđalo, međunarodna mobilnost Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu tijekom prvog semestra 2022./2023. (vidi tablice 1-4, mobilnosti u kurzivu još nisu počele) dosegao je opseg zabilježen prije pandemije bolesti COVID-19.

Uzimajući u obzir da imamo najveći broj prijavljenih, tj. odobrenih odlaznih Erasmus+ studentskih praksi u jednom krugu

natječaja od 2010. godine, odnosno od samog početka izvođenja Erasmus+ studentskih praksi, i činjenicu da natječaji za mobilnost studenata i (ne)nastavnog osoblja tijekom ljetnog semestra još nisu zatvoreni, ove će godine Fakultet imati rekordne brojeve u sklopu međunarodne mobilnosti, ponajprije studentskih Erasmus+ praksi, ali i svih drugih oblika mobilnosti.

ODLAZNI STUDENTI				
Osnova mobilnosti	Institucija/Zemlja	Razdoblje mobilnosti	Broj studenata	Sredstva
Erasmus+ praksa	University of Parma, Italija	kolovoz-listopad 2022.	1	potpora EU
Erasmus+ praksa	University of Coimbra, Portugal	rujan-studeni 2022.	1 (nedavno diplomirani student)	potpora EU
Erasmus+ praksa	Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, Njemačka	rujan 2022.-rujan 2023.	1 (nedavno diplomirani student)	potpora EU
Erasmus+ praksa	University of Groningen, Nizozemska	rujan 2022.-rujan 2023.	1 (nedavno diplomirani student)	potpora EU
Freemover studij	Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Meir Medical Center, Izrael	zimski semestar	5	
Erasmus+ studij	1st Faculty of Medicine, Charles University, Prag, Češka	zimski semestar	1	potpora EU
Erasmus+ praksa	University Medical Center Hamburg – Eppendorf, Njemačka	listopad- prosinac 2022.	1 (nedavno diplomirani student)	potpora EU
Erasmus+ praksa	Erasmus Medical Center Rotterdam, Nizozemska	listopad 2022.-ožujak 2023.	1 (nedavno diplomirani student)	potpora EU
Erasmus+ praksa	Medical University Graz, Austrija	listopad-prosinac 2022.	1 (nedavno diplomirani student)	potpora EU
Erasmus+ praksa	Rostock University Medical Center, Njemačka	listopad 2022.-veljača 2023.	1 (nedavno diplomirani student)	potpora EU
Erasmus+ praksa	Agaplesion Diakonieklinikum, Rotenburg, Njemačka	studeni 2022.-siječanj 2023.	2	potpora EU
Erasmus+ studij	1st Faculty of Medicine, Charles University, Prag, Češka	ljetni semestar	1	Potpورا EU
Erasmus+ praksa	Klinikum Klagenfurt am Wörthersee, Austrija	ožujak-svibanj 2023.	1 (nedavno diplomirani student)	potpora EU
Erasmus+ praksa	Leiden University Medical Center, Nizozemska	travanj-lipanj 2023.	1 (nedavno diplomirani student)	potpora EU



ODLAZNO OSOBLJE				
Osnova mobilnosti	Institucija/Zemlja	Razdoblje mobilnosti	Broj osoblja	Sredstva
Sudjelovanje na seminarima specijalističke edukacije	Open Medicine Institute, Salzburg, Austrija	tijekom godine	8	OMI Salzburg, vlastita
Akadska mobilnost	Texas Tech University, SAD	listopad 2022.	1	Sveučilište u Zagrebu
Akadska mobilnost	Medical University of Graz, Austrija	studeni 2022.	1	Sveučilište u Zagrebu
Erasmus+ stručno osposobljavanje	Bar-Ilan University, Ramat Gan, Israel	studeni-prosinac 2022.	1	potpora EU
Erasmus+ podučavanje	Gonda Multidisciplinary Brain Research Center, Bar-Ilan University, Ramat Gan, Israel	veljača-ožujak 2023.	2	potpora EU
Erasmus+ stručno osposobljavanje	Gonda Multidisciplinary Brain Research Center, Bar-Ilan University, Ramat Gan, Israel	ožujak-travanj 2023.	1	potpora EU

DOLAZNI STUDENTI				
Osnova mobilnosti	Institucija/Zemlja	Razdoblje mobilnosti	Broj studenata	Sredstva
Erasmus+ praksa	University of Coimbra, Portugal	rujan-studeni 2022.	1	potpora EU
Studij, bilateralni ugovor	University of Guadalajara, Meksiko	zimski semestar	1	bilateralna stipendija
Erasmus+ studij	Sapienza University of Rome, Italija	zimski semestar	2	potpora EU
Erasmus+ studij	University of Hamburg, Njemačka	zimski semestar	1	potpora EU
Erasmus+ studij	Bordeaux University, Francuska	zimski semestar	2	potpora EU
Erasmus+ studij	Heidelberg University, Njemačka	zimski semestar	1	potpora EU
Izborna stručna praksa	Catholic University Redemptoris Mater, Nikaragva	siječanj-veljača 2023.	1	vlastita
Erasmus+ studij	University of Padua, Italija	ljetni semestar	1	potpora EU
Erasmus+ studij	Charite Univeristy – Free University Berlin, Njemačka	ljetni semestar	1	potpora EU
Erasmus+ studij	University of Ljubljana, Slovenija	ljetni semestar	1	potpora EU
Erasmus+ studij	Würzburg University, Njemačka	ljetni semestar	2	potpora EU
Erasmus+ studij	Comenius University in Bratislava, Slovačka	ljetni semestar	2	potpora EU
Izborna stručna praksa	Johannes Gutenberg University of Mainz, Njemačka	ožujak-srpanj 2023.	1	vlastita
Erasmus stručna praksa	University of Bari Aldo Moro, Italija	ožujak 2023.	1	potpora EU
Erasmus+ stručna praksa	University of Vic – Central University of Catalonia, Španjolska	travanj-lipanj 2023.	3	potpora EU
Izborna stručna praksa	Mälmo University, Švedska	lipanj 2023.	3	vlastita
Erasmus+ stručna praksa	University of Ljubljana, Slovenija	srpanj-rujan 2023.	1 (nedavno diplomirani student)	potpora EU

DOLAZNO OSOBLJE				
Osnova mobilnosti	Institucija/Zemlja	Razdoblje mobilnosti	Broj osoblja	Sredstva
Fulbright	University of California San Francisco, SAD	rujan-studeni 2022. i travanj-lipanj 2023.	1	Fulbright
Erasmus+ stručno usavršavanje	Gonda Multidisciplinary Brain Research Center, Bar Ilan University, Ramat Gan, Izrael	listopad 2022.	1	potpora EU
Gostujuće predavanje	North Carolina University, SAD	listopad 2022.	1	vlastita
Studijski boravak	Sveučilište u Ljubljani, Slovenija	listopad 2022.-siječanj 2023.	1	vlastita
Gostujuće predavanje	Biruni University, Istanbul, Turska	siječanj 2023.	1	MEF, vlastita

## Iskustvo petero studenata s razmjene u Kansas Cityju

*Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i prof. emeritus Ivan Damjanov poslali su nas na četiri tjedna u Ameriku – evo kako smo se snašli!*

Prije godinu dana u ovo vrijeme ideja odlaska na razmjenu u Ameriku činila se pomalo nestvarnom. No ipak, uz mnogo strpljenja, papirologije, komplikacija, ali prije svega truda i motivacije, naš plan je ostvaren. Doima se da nismo ni bili svjesni koliko će nam to iskustvo proširiti vidike i oblikovati nas kao liječnike i mlade ljude.

Zahvalni smo što smo bili prvi studenti koji su dobili priliku sudjelovati u Damjanov Summer Research Program, a i radosni što ova stipendija ne staje na našem iskustvu, već se planira njezina primjena svake godine što će omogućiti brojnim studentima našeg Fakulteta da iskuse ovakvih mjesec dana u nadozračnim godinama.

Sve ovo nikad ne bi bilo moguće bez velikodušne stipendije profesora Damjanova koja je pokrila troškove putovanja, organizacije, osiguranja, pa i smještaj. Kuća koja nam je osigurana stipendijom bila je za nas pravi dom! U njoj smo živjeli s dvjema Španjolkama, studenticama medicine koje su u Kansas City došle radi istraživačkog projekta. Zajedno smo pripremali obroke, odlazili u dućan po hranu, prali odjeću i sve ostalo. Odlično smo se slagali, a uz njih smo dodatno vježbali jezik i upoznali novu kulturu. Učinile su iskustvo boravka u Kansasu još bogatijim. Osim što smo svakodnevno učili od naših mentora i rada u bolnici, učili smo i jedni od drugih.

Teško je sažeti toliko prelijepo dane u jedan tekst, ali pokušat ćemo.

**Norino iskustvo:** Četiri tjedna trebala sam provesti na Zavodu za patologiju Kansas University Medical Center (KUMC), dva tjedna na kirurškoj patologiji te po tjedan dana na citologiji i

hematopatologiji. U samom startu ugodno me iznenadila pristupačnost i srdačnost čitavog Zavoda, gdje se zaista može naučiti mnogo toga čim se pokaže zainteresiranost i volja za radom. S obzirom na afinitete prema kardiorakalnoj kirurgiji, imala sam priliku "shadowanja" i ondje, a sukladno tome, kao najdraži trenutak boravka u KUMC-u istaknula bih svoju prisutnost i promatranje transplantacije srca. Iako je tijekom mjesec dana bilo uspona i padova, promatranja drugačijeg modaliteta rada implementiralo je moje kliničko iskustvo, ali i



Nakon tri predsjedanja i 22 sata puta, sletjeli smo u Kansas City



**S anesteziologom, dr. Anthonyjem Kovačem Jr., ispred The Nelson-Atkins Museum of Art**

utjecalo na mene kao osobu. Posebno bih istaknula, kao svojevrsni "take home message", važnost korektnih interpersonalnih odnosa koji doprinose ugodnoj radnoj atmosferi, a time, vjerujem, i samoj efikasnosti. Također, adekvatna radna etika, zainteresiranost i upornost vrline su koje se tamo uistinu cijene i mogu dovesti pojedinca jako visoko.

**Lovrino iskustvo:** Jedinствeno je iskustvo dobiti priliku da četiri tjedna provedete u jednoj od bolje rangiranih bolnica u SAD-u. Moj mentor, anesteziolog dr. Anthony Kovač Jr., pobri- nuo se da boravak na odjelu bude ispunjen i zanimljiv. Posao anesteziologa uključuje spektar različitih kompleksnih zadataka koji su podijeljeni po stupnju obrazovanja, tako da uvođenje i održavanje elektivnih pacijenata niske ASA klasifikacije u ane- steziju obavljaju specijalno osposobljeni zdravstveni radnici zvani CRNA (engl. *certified registered nurse anesthetist*). Podjela poslova i zadataka na taj način, osigurava efikasnost i iz- vršnost. Posljedica takvog sustava je manji ukupni broj dežurnih anesteziologa koji istodobno nadgledaju više operacijskih dvo- rana. Tijekom boravka na odjelu upoznao sam mnogo stude- nata i mogao sam primijetiti da raspolažu s velikim predz- najem i praktičnim vještinama. Kod mene se pojavila bojazan hoću li moći odgovoriti svim postavljenim izazovima. Ubrzo sam shvatio da je moja razina znanja i vještina stečenih tijekom studiranja na Medicinskom fakultetu u Zagrebu na sličnoj razi- ni kao i kod ostalih kolega koji studiraju na fakultetima u SAD- u. Ta spoznaja dodatno me motivirala da se s još većim žarom aktiviram na seminarima i u daljnjem kliničkom radu.

**Klarino iskustvo:** Mjesec dana u Kansasu provela sam prateći rad svoje mentorice – liječnice obiteljske medicine za osobe starije životne dobi. Tri dana u tjednu odlazila sam u kliniku kako bismo zajedno pregledavale pacijente koji su dolazili s raznolikim problemima, a nerijetko su imali znakove depresije ili anksiozno- sti. U drugome dijelu mjeseca pridružila nam se Zrinka, a nas smo se dvije izmjenjivale tijekom pregleda. Imala sam prilike postavljati pitanja vezana uz mentalno zdravlje pacijenata i pru- žiti psihološku podršku pacijentu ili njegovoj pratnji, a ponekad bih napravila i MMS. Oduševljavala me predanost mentorice radu i interes za pacijenta. U svome radu često se koristila mar- kerom i pločom kako bi crtajući objasnila pacijentu problem. Pregled pacijenta jasno je strukturiran, a stanke između pregle- da gotovo da i nema. Dva dana u tjednu odlazila bih na preda-



**Klara i Zrinka s mentoricom, dr. Shelley Bhattacharyjom**

vanja koja drži studentima, a imala sam prigodu i prisustvovati grupnoj terapiji koju vodi klinički socijalni radnik. Uz mentoricu, u njezinom je uredu prisutan četveročlani tim koji čine medicin- ske sestre i osoba čiji je zadatak dogovaranje termina pregleda. Može se primijetiti velika važnost svakoga člana tima i koordi- nacija kako bi pacijent dobio potrebnu skrb. Kao pravilo koje se proteže kroz rad mentorice, istaknula bih „izbjegni prazan hod“ i „pristupi pacijentu holistički“.



**Zrinka ispred The University of Kansas Health System**



Luka s mentorom, dr. Dunnom

**Zrinkino iskustvo:** Mjesec dana razmjene provela sam razno-liko. Bavila sam se javnozdravstvenim projektom promicanja zdravlja kanzaške Latino populacije i time dobila uvid u nejednakosti zdravstvenog sustava i sve probleme s kojima se ta populacija susreće. Bila sam i u ambulanti dr. Shelley, gerijatrice i profesorice na tamošnjem fakultetu. Prezadovoljna sam jer sam tamo imala priliku ponoviti prezentaciju svih vrlo čestih bolesti u populaciji, a posebno farmakoterapiju. Jako mi se sviđela dr. Shelley i njezin pristup pacijentima, način na koji razgovara s njima i svakako bih voljela dio njezina pristupa implementirati u svoju buduću praksu. Doktorica me poticala da i ja razgovaram s pacijentima, uzimam anamnezu, ispitivala me koja bi bila diferencijalna dijagnoza, što je mene ponukalo da nakon ambulan- te ponovim gradivo naučeno u Zagrebu i u sutrašnji dan uđem još pripremljenija. Jednako su me oduševili i njezini seminari sa studentima medicine koje sam također mogla pohađati. Sretna sam što sam time dobila i mali uvid u njihovu edukaciju.

Doktorica je mene i Klaru uključila i u njihovo istraživanje o optimizaciji cijepljenja u starijih pacijenata.

Uvid u kanzaški bolnički sustav dobila sam bivajući na odje- lu endokrinologije i neurologije. Bolnica me oduševila. Sustav je dobro organiziran i sve se vrlo brzo rješava. Liječnici ne provode vrijeme na računalu, nego imaju ljude koji sve zapisu- ju umjesto njih.

**Lukino iskustvo:** Meni je za mentora dodijeljen prof. Win- ston Dunn, gastroenterolog, čija je uža specijalnost hepatolo- gija. S njime sam provodio vrijeme u ambulanti i u "dnevnoj bolnici". U ambulanti sam najviše vidio pacijenata s dijagno- zom NASH-a, odnosno masne jetre neuzrokovane alkoholom. Uz to bilo je slučajeva PBC-a, alkoholne ciroze, hepatocelular- nog karcinoma te lijekovima uzrokovane ozljede jetre. Sa dr. Dunnom sam i započeo istraživanje. U Kansasu smo započe-

li s prikupljanjem podataka, a sada se bavim njihovom obra- dom. Dr. Dunn je, uz to što je veliki stručnjak, pristupačna osoba puna humora i želje za upoznavanjem druge kulture. Zajedno smo provodili vrijeme u bolnici, a katkad i otišli na zajednički ručak!

Uz moj rad na odjelu hepatologije, nekoliko sam radnih dana proveo na endokrinologiji, s prof. Johnom Milesom. Sa njime sam obilazio pacijente po svim odjelima gdje im je on regulirao terapiju za dijabetes, štitnjaču te ostale endokrinološke pro- bleme. Uz to sam bio i s njim u ambulanti za dijabetes. Kod oba bih profesora izdvojio njihov holistički, sveobuhvatni pri- stup pacijentu. Stavljaju naglasak na kliničke vještine, posebno prof. John Milesom koji sam kaže da je žalostan što klinički pregled polako izumire i svi se samo oslanjaju na tehnologiju. Oba profesora suosjećaju s pacijentom, ali opet im s velikom dozom ozbiljnosti govore o njihovoj bolesti, motiviraju ih na uzimanje terapije i modifikaciju životnog stila.

Rekao bih da je prednost američkog sustava organiziranost, bolja podjela posla i manjak administracije za liječnika. Nega- tivna strana bila bi sama skupoća zdravstva i manjak njezine dostupnosti stanovništvu s manjim prihodima.

Nakon kliničkog dijela, večeri smo provodili volontirajući u Jaydocu. Jaydoc je definitivno jedan od dijelova razmjene koji su nas se najviše dojmili. To je klinika koju vode studenti u večernjim satima s ciljem omogućavanja medicinske skrbi lju- dima iz Kansas Cityja koji si ne mogu priuštiti zdravstveno osiguranje. Student medicine tamo ima priliku iz prve ruke iskusiti kako je to u potpunosti se brinuti za svoga pacijenta. Na početku večeri svaki student dobije pacijenta ili više njih kojima uzima anamnezu i status. Kada učinjeno referira liječ- niku specijalistu, u razgovoru s njime promišlja o diferencijalnoj dijagnozi, odlučuje zahtijeva li stanje pacijenta dodatnu labo- ratorijsku ili slikovnu obradu, promjenu ili uvođenje terapije te samostalno u sustav upisuje sve podatke o pregledu pacijenta. Liječnik specijalist, koji također volontira u bolnici, aktivno po- kušava potaknuti studenta da se sam dosjeti što treba dalje učiniti te isto tako, da to i učini samostalno kako bi stekao iskustvo i sigurnost u sebe. Osim studenata medicine i diplo- miranih liječnika, u Jaydocu volontiraju i studenti farmacije, medicinske biokemije, stomatologije i socijalnog rada koji osi- guravaju kompletnu skrb pacijenata.



Sa studentima iz vodstva Jaydoca na druženju



Luka, Zrinka i Klara s počasnom hrvatskom konzulicom, dr. Judy Vogelsang

U Jaydocu smo dobili uvid u teškoće na koje nailazi američka populacija koja si ne može priuštiti zdravstveno osiguranje, načine na koji im se pokušava pomoći, dobili smo priliku uvježbati naše praktične vještine, ali i upoznali brojne kanzaške studente s kojima smo se tih mjesec dana družili.

O tom predivnom iskustvu govori činjenica da smo u Hrvatskoj mislili kako ćemo u Jaydocu volontirati jedanputa tjedno, a na kraju smo dolazili gotovo svaku slobodnu večer.

**Zrinkino iskustvo u Jaydocu:** Najviše me se dojmilo kada sam trebala učiniti sveobuhvatni sistematski pregled 5-godišnjem dječaku iz Ruande čija se obitelj tek nedavno doselila u Kansas City. Dječak je razumio engleski, no majka nije pa sam se koristila telefonskom linijom za prevođenje Kinyarwanda jezika – što je bilo uistinu izazovno.

**Klarino iskustvo u Jaydocu:** U Jaydocu važnu ulogu ima i tim *Community resources* koji će se pobrinuti za to da se pacijentu, nakon pregleda, u što kraćem roku pronađe njemu odgovarajuća i prihvatljiva skrb uz pružanje podrške i osnaživanje da u tome ustraje. Bio mi je zanimljiv slučaj pacijentice koja je depresivna, a njezino stanje se pogoršalo nakon gubitka bliske osobe. Naš zadatak bio je da pronađemo mjesto gdje može dobiti podršku. Imala sam prilike razgovarati s pacijentima i pomoći im u tome, ali i u stankama razgovarati s entuzijastičnim i prijateljski raspoloženim studentima, uz večeru koja nam je bila osigurana. Iza vrhunske organizacije klinike stoji tim studenata koji je predan radu i spreman odgovoriti na baš sva pitanja!

Razmjena u Kansas Cityju vjerojatno je i najveća avantura i najbolje iskustvo naših života, a veliku je ulogu u tome odigrala Kimberly Connelly, glavna administratorica za međunarodne razmjene i cijeli njezin tim, koji su nam se sviđjeli od prvoga kontakta. Pomogli su nam s papirologijom, putovanjem, obja-

snili naše zadatke i uvijek bili tu za nas. Teško je opisati sve doživljaje u jednom kratkom tekstu, ali pokušat ćemo dočarati jednom pričom. Prvu nedjelju od našeg dolaska u Kansas City, Kimberly i njezina obitelj pozvali su sve međunarodne studente, nas sedmero (iz Hrvatske i Španjolske), na obiteljski ručak u svoju kuću. Ona i njezin muž priredili su "švedski stol" s barem pet-šest različitih jela za nas i svoje devetero djece. Ali to nije ono što nas se najviše dojmilo. Ljubaznost, gostoprimstvo i želja za upoznavanjem kod gospođe Kimberly bila je stvarno nešto što nismo dotada doživjeli. Ona nas je prije toga samo jedanput vidjela, a tako nas je velikodušno pozvala u svoj privatni dom, nešto što je uvelike izvan njezine domene posla. Od ručka pa do kasne večeri nas petnaestero smo se družili, smijali te igrali košarku i odbojku. Toga dana smo shvatili koliko će nas ovo iskustvo obogatiti, i nismo se prevarili.

Druga osoba koju bismo htjeli istaknuti je Milka Subašić. Naš mentor, profesor Ivan Damjanov, dao nam je njezin kontakt prije samog odlaska u SAD. Upoznala nas je s cijelom zajednicom kanzaških Hrvata, koji su nas toplo primili i s radošću s nama provodili svoje slobodno vrijeme. Imali smo sreću da je upravo u vrijeme našeg boravka hrvatska zajednica organizirala godišnji hrvatski festival u St. John The Baptist Catholic Church. Od mise, hrvatske tradicionalne glazbe i pjevanja (u kojemu smo i mi sudjelovali na pozornici), sarmi pa sve do tombole i narodnih plesova, to je bio dan za pamćenje. Zato veliko hvala našoj dragoj Milki, za koju znamo da će pustiti suzu radosnicu kad ovo pročita.

Upoznaš tako neke ljude i odmah znaš da će ostaviti traga u tvome životu. Jedan od takvih je i profesor Damjanov. Inspirativan, pristupačan, prepun savjeta i životnih mudrosti. Način na koji pristupa životu i ljudima, radišnost te spremnost da pomogne, od prvog te trena inspirira i ponuka da i ti postaneš sličniji njemu. Fascinantna je njegova ljubav prema studentima i edukaciji mladih ljudi. Uložio je svoje novce u fond za studente jer u njima vidi budućnost. Tako je i nama omogućio da posjetimo Kansas University Medical Centre, ali i povezao nas s brojnim divnim ljudima u Kansas Cityju. Sigurni smo da mu nikada nećemo riječima moći dovoljno iskazati koliko smo zahvalni na svemu što je napravio za nas, ali pokušat ćemo barem našim pacijentima i ljudima oko nas biti spremni pomoći, po uzoru na njega.

I za kraj, jedna nama draga osoba rekla nam je prije polaska u Kansas City da ponekad nije toliko važno što radiš nego s kime to radiš. Mi smo zahvalni na svemu što smo radili u Kansasu, na upoznavanju američkog sustava obrazovanja, na medicinskim znanjima i svim vještinama koje smo imali priliku uvježbati, ali smo jednako zahvalni na ljudima koje smo upoznali kroz planiranje razmjene, svima s kojima smo proveli mjesec dana u Americi, a najviše na upoznavanju takvog čovjeka kao što je naš prof. Ivan Damjanov.

Ako ste pročitali sve ovo što smo napisali, vjerojatno ćete zaključiti da smo se dobro proveli, nešto naučili i, što je najvažnije, spoznali da i tamo daleko od Hrvatske postoji jedan svijet poput našega. Našim mlađim kolegama preporučujemo do otiđu u Kansas, sigurni smo da neće požaliti!

**Nora Knez, Lovro Mijalić, Luka Prgomet,  
Klara Šesto, Zrinka Vujsan\_Cusa**

## The 8<sup>th</sup> Mediterranean Neuroscience Conference

Osma po redu konferencija Mediteranskog društva za neuroznanost (MNS) odvijala se od 29. svibnja do 2. lipnja 2022. u prostorima Hotela Palace u Dubrovniku. Prof. dr. sc. Goran Šimić bio je predsjednik Lokalnog organizacijskog odbora MNS 2022, a prof. dr. sc. Giuseppe Di Giovanni predsjednik MNS-a. U Lokalnom organizacijskom odboru bile su i mlade znanstvenice s Hrvatskog instituta za istraživanje mozga – Anja Bukovac, Ena Španić, Sara Trnski i Klara Zubčić. Uz njih, u Lokalnom organizacijskom odboru bili su i Mirjana Babić Leko, Mirta Boban, Lea Langer Horvat i prof. dr. sc. Marijan Klarica te Christina Dalla (Grčka, potpredsjednica MNS-a) i Marc Landry (Francuska, prethodni predsjednik MNS-a).

Događaj je bio veliki uspjeh jer se nakon dvije teške godine pandemije COVID-19 okupio velik broj sudionika, čak 328 iz 35 različitih zemalja uključujući Kanadu, SAD i Australiju. Konferencija je ponudila bogati znanstveni program sa 7 plenarnih predavanja, 62 simpozija i 53 postera. Dodatnih 20 sudionika pratilo je konferenciju *online*.

Plenarni govornici bili su Tracy Bale (predsjednica IBRO-a, Sveučilište Maryland, Baltimore, MD, SAD), Jean-Antoine Girault (predsjednik FENS-a, Sveučilište Sorbonne, Pariz, Francuska), George Paxinos (Sveučilište New South Wales, Sidney, Australija), Laszlo Zaborszky (Sveučilište Rutgers, Newark, NJ, SAD), Fiorenzo Conti (Sveučilište Ancona, Italija), Ivana Delalle (Brown University, Providence, RI, SAD), Ira Milošević (Sveučilište Oxford, UK). U sklopu posebne sesije pod pokroviteljstvom ALBA Network-a predavanje je održala Christina Dalla (Sveučilište u Ateni, Atena, Grčka), a nakon toga je slijedilo druženje svih sudionika i popularno „umrežavanje“ ili „networking“. Zahvaljujemo prof. dr. sc. Željki Krsnik, izabranoj predsjednici ALBA Network-a, na potpori i ideji u ostvarivanju ovog skupa.

Teme predavanja svjedočile su interdisciplinarnosti ove konferencije obuhvativši kolinergičku i kateholaminergičku neurotransmisiju, sinaptičku funkciju, neuroplastičnost, neurogliju, izvanstanične vezikule, tunelske nanocijevi, endokanabinoide,



talamokortikalne interakcije, inovativne terapije u translacijskoj medicini, neuropeptidnu modulaciju, signalizaciju i regulaciju gena kod neuroloških i psihijatrijskih poremećaja i još mnogo toga. Program je bio uzbudljiv, a može se pronaći u knjizi sažetaka – kao posebno izdanje časopisa Xjenja.

Na ovome kongresu bilo je i mnogo sudionika odnosno mladih znanstvenika s Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, posebice iz Zavoda za Farmakologiju i Hrvatskog instituta za istraživanje mozga i zbog toga smo jako sretni.

Trudili smo se biti što bolji domaćini. Sudionici kongresa mogli su između predavanja posjetiti naš prekrasan grad Dubrovnik, obići stari grad i zidine, otići na otok Lokrum i uživati u prirodi i čistom moru i još mnogo toga. Nadamo se da će ova, 8. po redu konferencija MNS-a ostati dugo u lijepom sjećanju svim sudionicima.

**Anja Bukovac, Ena Španić, Sara Trnski i Klara Zubčić**



Na slici slijeva: Goran Šimić, Sara Trnski, Anja Bukovac, Maja Orsag, Dražena Žulj, Giuseppe Di Giovanni



Mlade znanstvenice (slijeva): Ana Babić Perhoč, Klara Zubčić, Mihaela Bobić Rasonja, Alisa Junaković, Ena Španić Popovački, Janja Kopic

# Konferencija o budućnosti europskog javnog zdravstva povodom 95. obljetnice Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“

*U Europskom parlamentu u Bruxellesu, 26. listopada 2022. godine, održana je konferencija Public Health and Future of Healthcare o budućnosti europskog javnog zdravstva kroz viziju i načela Andrije Štampara. Skup je održan u organizaciji Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Ureda zastupnika u Europskom parlamentu Karla Resslerera, povodom 95. godišnjice Škole.*

Konferencija je okupila istaknute hrvatske, europske i svjetske znanstvenike i dužnosnike. Uz ravnateljicu Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ prof. dr. sc. **Mirjanu Kujundžić Tiljak** i zastup-

nika **Karla Resslerera**, Konferenciji je prisustvovala potpredsjednica Europske komisije i povjerenica za demokraciju i demografiju **Dubravka Šuica**, predstavnica Svjetske zdravstvene organizacije pri Europskoj uniji **Oxana Domenti**, stalna predstavnica Republike Hrvatske pri Europskoj uniji **Irena Andrassy**, posebni savjetnik predsjednika Vlade Republike Hrvatske akademik **Zvonko Kusić**, prorektor za studente, preddiplomske i diplomatske studije Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. **Boris Brkljačić**, državna tajnica u Ministarstvu zdravstva prim. dr. sc. **Marija Bubaš**, županica Požeško-slavonske županije **Antonija Jozić**, zastupnica u Europskom parlamentu prof. dr. sc. **Romana Jerković**, pročelnik Katedre za medicinsku sociologiju i ekonomiku zdravstva prof. dr. sc. **Stjepan Oreško-ović** i pročelnica Katedre za socijalnu medicinu i organizaciju zdravstvene zaštite prof. dr. sc. **Ana Borovečki** te predstavnic Svjetske zdravstvene organizacije i akademske zajednice.

Na početku Konferencije ravnateljica Škole profesorica Mirjana Kujundžić Tiljak istaknula je kako je Štampar uvijek čvrsto branio ljudsku i civilizacijsku vrijednost prava na zdravlje, time bivajući daleko ispred svoga vremena. *Pandemija, kriza i patnja koje je naša generacija*

*nedavno iskusila iznova nas vraćaju na pouke i poruke velikog Štampara: prevencija je ključ zdravlja kako pojedinca tako i društva i nacije, a zdravlje je više od odsutnosti problema i boli, ono je nužno spoj tjelesnog, duhovnog i društvenog blagostanja. Izazovi javnom zdravstvu katkad prelaze državne granice, oni su nerijetko globalni, poput pandemije, a pri formiranju odgovora na njih, smatra Štampar, redovito moramo voditi računa o posebitostima dane države i dane zajednice. I u tom smislu Štampar je bio daleko ispred svog vremena, shvaćajući što je to istinski zdrav pojedinac i istinski zdravo društvo,* rekla je Kujundžić Tiljak.

Hrvatski zastupnik u Europskom parlamentu Karlo Ressler, suorganizator Konferencije, osvrnuo se na Andriju Štampara kao osobu itekako prepoznatu za svoga vremena i na Zapadu, ističući to kao dokaz hrvatske pripadnosti europskoj civilizaciji neovisno o državnim uređenjima kroz koje je Hrvatska prolazila u turbulentnom dvadesetom stoljeću. *Andrija Štampar bio je vizionar i znanstvenik ispred svoga vremena. Kriza koja donosi neizvjesnost, kao i velike globalne promjene uzrokovane posljedicama pandemije koronavirusa, ponovno su označile važnost i ulogu javnog zdrav-*



*Predstavnici delegacije iz Hrvatske i predstavnici Hrvatske u Europskoj komisiji i parlamentu ispred zgrade Europskog parlamenta*



*Na slici s lijeva: Marija Bubaš, Mirjana Kujundžić-Tiljak, Karlo Ressler, Dubravka Šuica i Boris Brkljačić tijekom predsjedanja konferencije Public Health and Future of Healthcare povodom 95. godišnjice Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“*



**Na slici slijeva: Stjepan Orešković, Ivana Pavić Šimetin, Maja Cvetojević, Dijana Mayer, Željka Karin, Petra Nola Fuchs, Mirjana Kujundžić Tiljak, Mislav Herman, Mislav Versalović, Mario Starešinić, Patricija Janković**

stva u Hrvatskoj i Europi. Upravo zato, u povodu 95. obljetnice osnutka Škole narodnog zdravlja, odali smo posebno priznanje ulozu ideologa moderne zdravstvene politike, rekao je Ressler.

Prorektor Sveučilišta u Zagrebu profesor Boris Brkljačić podsjetio je kako je Andrija Štampar bio dekan Medicinskog fakulteta, rektor Sveučilišta u Zagrebu te predsjednik akademije znanosti i umjetnosti. *Život u Europi je vrlo privlačan i atraktivan svima, između ostaloga, zbog ostavštine Andrija Štam-*

*para. Dostupna i solidarna zdravstvena zaštita te edukacija vrijednosti su koje smo dužni njegovati sada i u budućnosti,* rekao je Brkljačić.

Regionalni direktor Svjetske zdravstvene organizacije dr. Hans Kluge održao je *online* uvodno izlaganje u kojem je govorio o povijesnoj ulozi Andrije Štampara u osnivanju Svjetske zdravstvene organizacije (SZO), ali i o tome kako SZO i dan danas u svom radu i svojoj politici slijedi Štamparove ideje. Prikazao je što SZO čini kako bi svima osigurala jednako pravo na

zdravstvenu zaštitu istaknuvši pri tome najvažniju ulogu primarne zdravstvene zaštite. Naglasio je i važnost cjeloživotne edukacije zdravstvenih profesionalaca iz područja javnog zdravstva, liječnika, medicinskih sestara i drugih za što se i Štampar posebno zalagao. Opisao je i što sve SZO poduzima u Ukrajini s ciljem osiguranja zdravlja kao zaloga za mir.

U svom uvodnom izlaganju potpredsjednica Europske komisije gospođa Dubravka Šuica istaknula je važnost i zajedničke europske zdravstvene politike u suočavanju s budućim zdravstvenim, ali i demografskim izazovima, poput pandemije, rata u Ukrajini, klimatskih promjena te starenja stanovništva.

Na Konferenciji su održana dva panela: u prvome se raspravljalo o modernom sustavu javnog zdravstva kroz viziju Andrije Štampara, a u drugom o budućnosti javnog zdravstva u Europi.

Panel *Modern public health system through the vision of Andrija Štampar* moderirala je profesorica Ana Borovečki, a u njemu su sudjelovali posebni savjetnik predsjednika Vlade Republike Hrvatske akademik Zvonko Kusić, glavni pravni savjetnik Svjetske zdravstvene organizacije Steven Alan Solomon i predstavnik ASPHER-a profesor Laurent Chambaud.

Akademik Zvonko Kusić naglasio je kako je Štampar u svakom razdoblju



**Sudionici konferencije Public Health and Future of Healthcare**



svojeg života ostavljao itekakav trag u društvu i zajednici. Primjerice, zahvaljujući samom Štamparu i njegovoj strategiji tadašnja država, u jednom razdoblju između dva svjetska rata, smatrana je uzorom u pogledu politika javnog zdravstva. Zahvaljujući Štamparu, tada je uspostavljen veliki broj institucija i tijela javnog zdravstva. *Štampar je bio pod političkim pritiskom tadašnjeg kraljevskog režima, institucija koju je osnovao bila je nerijetko zanemarivana. Prisiljen umiroviti se, odmah je prepoznat od uglednih ljudi sa Zapada te je putovao i radio diljem svijeta kao međunarodni stručnjak. Istinski građanin svijeta, a uvijek i svugdje samosvjesni Hrvat,* rekao je Kusić.

Potom je uslijedio panel *The future of public health in Europe* koji je moderirao profesor Stjepan Orešković i u kojem su sudjelovali zastupnici u Europskom parlamentu Nicolae Stefanuta i profesorica Romana Jerković, predstavnicima Europske komisije, Isabel de la Mata, predstavnicima Svjetske zdravstvene organizacije pri Europskoj uniji Oxana Domenti, Profesor George Rutherford sa University of California.

Profesor Stjepan Orešković rekao je kako se često pitao što bi Štampar rekao na naše vrijeme i kako bi postupao u tom vremenu. *Štampar je bio direktan čovjek, spreman na borbu radi struke i svojih uvjerenja. Zbog toga je često trpio posljedice. Ne smijemo zaboraviti, ne*

*smijemo kleknuti pred kulturološkim Alzheimerom, a to je stalna opasnost. To je možda i najvažnija Štamparova karakterna poruka za nas i naše vrijeme, zaključio je Orešković.*

Konferenciji su prisustvovali i brojni predstavnici zdravstvenog sustava, pacijenata, politike i organizacija civilnoga društva kako iz Hrvatske, tako iz Europe i svijeta te su usuglašeni zaključci. Doista je bilo neizrecivo što smo mogli tamo, u Europskom Parlamentu slušati o velikanu hrvatske medicine, o njegovim impresivnim postignućima, naprednim idejama koje žive i dan-danas u cijelome svijetu.

Možemo citirati gospođu Šuicu koja je rekla da je „ponosna što je iz Hrvatske“, kao što svi mi trebamo biti.

## ZAKLJUČCI KONFERENCIJE

### **Poruka iz EU parlamenta: Andrija Štampar i dalje je utjecajan i važan za one koji brinu o narodnom zdravlju**



**Andrija Štampar (prvi slijeva) na zasjedanju Privremene (Interimne) komisije SZO-a u Ženevi 1946. godine.**

Ostavština Andrije Štampara snažna je i relevantna. Snažna je zbog relevantnosti koncepata i ideja, a relevantna zbog neriješenih problema i goruće potrebe za dostupnom, ravnopravnom i pravičnom zdravstvenom skrbi.

Njegovih deset načela, napisanih prije gotovo jednog stoljeća, još uvijek su jasan, intenzivan i živopisan „vodič“ za znanstvenike, edukatore, kreatore politika i vlade da djeluju u korist zdravog i pravednog društva. Štampar se fokusirao na populacijski kontekst i probleme stanovništva te primjenu postojećih javnozdravstvenih metoda i zdravstvenih tehnologija. Kao vizionar i revolucionar, Štampar je pokušao pronaći inovativne načine borbe protiv zaraznih bolesti te se uhvatiti u koštac s gorućim socio-medicinskim problemima, poput društvenih odrednica zdravlja.

Tijekom 20. stoljeća Štamparova vizija integrirana je u sve međunarodne organizacije čineći temelj globalnih zdravstvenih standarda. Pokazao je postojanost, svevremenost i globalnu aktualnost preživljavajući različite faze i konceptualne tranzicije zdravstvenih sustava i zdravstvenih politika. Također je znao da se nacrt njegovih ideja organizacije zdravstvenog sustava može uspješno provesti samo ujedinjavanjem ideja, politika i zajednica, te obilježja upravljanja državama.

Slijedeći Štamparovu ostavštinu, jasno je da:

- Sada i u budućnosti, snažne i otporne zdravstvene sustave mora razviti obrazovana, kvalificirana i motivirana zdravstvena radna snaga, što je od temeljne važnosti za uspješnu zdravstvenu politiku i jednakopravnu zdravstvenu skrb, a što je, posljedično, ključno za postizanje dostupnosti zdravstvene skrbi usmjerene prema čovjeku i svima, te ostvarenje „prava na zdravlje“ kako je preporučila i Konferencija o budućnosti Europe.
- Pandemija COVID-19 razotkrila je fragmentaciju i disperziju pružanja i financiranja zdravstvene skrbi u mnogim državama članicama, upozoravajući na potrebu za boljom integracijom zdravstvenih sustava na razini EU-a.
- Europska zdravstvena unija trebala bi poboljšati zaštitu, prevenciju, pripravnost i odgovor na prijetnje ljudskom zdravlju unutar Europske unije i na globalnoj razini.
- Upravljanje zdravstvenim sustavima mora se smatrati strateški važnom aktivnošću i provoditi multisektorski, uvažavajući različite perspektive i prioritete.
- Potrebno je razmatrati razvoj digitalnih tehnologija jer inovacije u tim područjima olakšavaju stvaranje novih radnih okruženja te okruženja u kojima se pruža zdravstvena skrb.

- Posebnu pažnju treba posvetiti boljoj dostupnosti promicanja zdravlja, prevenciji bolesti, mogućnosti liječenja i rehabilitacije u lokalnim zajednicama, posebice u rijetko naseljenim područjima, udaljenim ili izoliranim ruralnim područjima i otocima, gdje je potrebno aktivnije korištenje suvremenih transportnih i telemedicinskih rješenja
- Usmjerenost i dostatna ulaganja u primarnu zdravstvenu zaštitu omogućit će obrazovanje potrebnog zdravstvenog kadra koji bi mogli pružati odgovarajuće zdravstvene intervencije.
- Učinkovito vodstvo ključno je za upravljanje zdravstvenim stručnjacima na svim razinama; to je složena i visoko cijenjena komponenta pružanja zdravstvene skrbi koja se sve više prepoznaje kao ključna u postizanju visokih standarda medicinske izobrazbe, istraživanja i kliničke prakse.
- Preduvjet za sve navedeno je očuvanje mentalnog zdravlja stanovništva i zdravstvenih djelatnika kako bi se svim zdravstvenim djelatnicima i pacijentima osigurao potpun i neometan pristup javnim uslugama.
- Prema definiciji zdravlja kao "stanja potpunog tjelesnog, mentalnog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsutnosti bolesti ili slabosti/nemoći", naglasak bi trebao biti na očuvanju mentalnog zdravlja i prioritiziranju ulaganja u poboljšanje socijalnih odrednica zdravlja.

**Danko Relić**

## Posjet Europskom gospodarskom i socijalnom odboru u Bruxellesu

*25. listopada 2022. g. delegacija Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu posjetila je u Bruxellesu Europski gospodarski i socijalni odbor (EGSO), savjetodavno tijelo institucija Europske unije koje čine predstavnici organizacija radnika, poslodavaca te drugih interesnih skupina/organizacija civilnoga društva.*

Predsjednica **Christa Schweng** i **Danko Relić**, član EGSO-a iz Hrvatske, bili su domaćini delegacije te su sve prisutne upoznali s načinom rada. EGSO pruža predstavnicima europskih društvenih i profesionalnih interesnih skupina i drugima for-

malnu platformu putem koje mogu izraziti svoja stajališta o pitanjima koja se tiču EU-a. Mišljenja EGSO-a se upućuju Vijeću Europske Unije, Europskoj komisiji i Europskom parlamentu, što mu daje ključnu ulogu u postupku donošenja odluka Unije. EGSO u prosjeku svake godine objavi 180 savjetodavnih dokumenata i mišljenja.

Prof. dr. sc. **Mirjana Kujundžić-Tiljak**, voditeljica delegacije, zahvalila se na prijemu te je predstavila Školu narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ i Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Istaknula je kako bi se Andrija Štampar, s obzirom na sve što je radio tijekom života, savršeno uklopio u misiju EGSO-a. Prva skupština UN-a održana je u Londonu u siječnju 1946., kad je Štampar izabran za potpredsjednika Ekonomsko-socijalnog vijeća. Potom je uslijedilo pokretanje inicijative i osnivanje Svjetske zdravstvene organizacije. Štampar se nikada nije prestao koristiti svojim položajem za širenje socijalno-medicinskih ideja koje su liječnika vidjele kao agenta ne samo medicinskih nego i društvenih i gospodarskih reformi na lokalnoj i međunarodnoj razini. Štamparovo humanističko usmjerenje imalo je presudan utjecaj jer je promijenio fokus s pojedinca na opće i globalne zajednice. Stoga su njegove vrijednosti bile blisko povezane s konceptom "zdravlja za sve", koji je danas i dominantna javnozdravstvena strategija i politički lajtmotiv.

**Danko Relić**



Na slici slijeva: **Mirjana Kujundžić-Tiljak**, **Danko Relić** i **Christa Schweng**

# Kreću radovi na protupotresnoj obnovi Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“

*U povodu prijave na natječaj za dobivanje bespovratnih financijskih sredstava za sanaciju iz Fonda solidarnosti Europske unije i prezentacije dosadašnje obnove te planova za daljnje aktivnosti održana je konferencija za medije 5. listopada 2022. godine.*

Najznačajnija uloga Škole je obrazovanje liječnika i drugih zdravstvenih profesionalaca na svim razinama, od prve godine studija medicine do postdiplomskih i doktorskih studija, iz područja izvanbolničke zdravstvene djelatnosti i javnozdravstvene kompetencije. Ove godine obilježava se 95. obljetnica osnutka Škole. Svi administrativni preduvjeti su zadovoljeni i krećemo u početak obnove Škole. Radovi su vrijedni preko 80 milijuna

kuna, a kreću idući tjedan. Sredstva su osigurana kroz Nacionalni program oporavka i otpornosti putem Fonda solidarnosti Europske unije, istaknula je prof. dr. sc. Mirjana Kujundžić Tiljak, ravnateljica Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Škola je dosta stradala u potresu. Nakon prvog zagrebačkog potresa pristupilo se hitnim intervencijama učvršćivanja centralnih stepenica jer je statika zgrade bila narušena. U ljeto 2020. Medicinski fakultet je uložio preko 4,5 milijuna kuna vlastitih sredstava na prve hitne intervencije i sanaciju, a taj će se iznos sada uklopiti u ovaj projekt obnove, rekla je prof. Kujundžić Tiljak. Kao rezultat brzog pregleda nakon potresa, prema zatečenim oštećenjima konstrukcije, zgrada je označena tzv. žutom naljepnicom odnosno privremeno neupotrebljivom. Troškovi provedene hitne sanacije predmet su potraživanja putem grupe aktivnosti:

1. Hitne mjere sanacije, a troškovi cjelokupne sanacije iznose više od 91,7 milijuna kuna. Da zgrada tada nije osigurana i da nije izvršena hitna statička sanacija, u vrijeme petrinjskog potresa imali bismo znatno veća oštećenja. Projekt obnove trajat će godinu dana, a nakon

završetka radova sigurnost zgrade dići će se na višu razinu. Ovo je obrazovna institucija kroz koju godišnje prođe više od 2.000 studenata svih godina, u kojoj se obrazuju zdravstveni djelatnici iz javnozdravstvenog područja. Škola je dio obrazovnog sustava, ali se uključila zajedno sa HZJZ-om u opći zdravstveni sustav borbe protiv COVID-19. U doba pandemije, zgrada je i dalje funkcionirala u najboljim dvoranama, kad je u godinu dana organizirano cijepljeno preko 40.000 osoba.

Uz provedbu protuepidemijskih mjera, pristupili smo hitnoj sanaciji kako bismo omogućili funkcioniranje ustanove, ulazak djelatnika i radnika u zgradu, te sačuvali njihove živote u slučajnih daljnjih potresa. Uložili smo vlastita sredstva za godišnji rad i aktivirali rezerve kako bismo pristupili radovima. Sve smo ostvarili, a statičari su potvrdili – da nismo krenuli u sanaciju, zgrade bi se srušile i oštećenja bi bila znatno veća, istaknuo je prof. dr. sc. Marijan Klarica, savjetnik dekana Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za obnovu. Potpisani su ugovori za cjelokupnu obnovu Medicinskog fakulteta u iznosu od 374 milijuna kuna, te je izgledno da će se tim aktivnostima povratiti uložena sredstva. Uz organizirano cijepljenje tijekom vrhunca pandemije, ovdje je bio call center u kojem su radili studenti i koji su ostvarili preko 70.000 kontakata. Mi smo među rijetkim fakultetima u EU koji su imali ovakve aktivnosti u javnozdravstvenom sustavu, napomenuo je prof. Klarica.

Detaljna obnova kreće, izvodači se uvode u radove, a zgrada će tijekom obnove biti iseljena, no i dalje će funkcionirati. Medicinski fakultet izradio je Građevinski projekt sanacije, a temeljem provedenih analiza vidljivo je da postojeća građevina temeljem zahtjeva normi za proračun potresne otpornosti, zadovoljava 28 % potrebne vrijednosti vršnog ubrzanja tla. Zgradu je potrebno vratiti u prvotno stanje i sukladno pozitivnim propisima na snazi, ojačati njezinu otpornost na potres.



Obraćanje predstavnicima medija ravnateljice Škole narodnog zdravlja "Andrija Štampar" prof. dr. sc. Mirjane Kujundžić Tiljak

**Damir Panić**

# Obnova Knjižnice „Andrija Štampar“ u sklopu obnove Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“

Zbog oštećenja prouzročenih potresom koji je 2020. godine pogodio Zagreb, sredinom listopada ove godine započela je obnova Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, a time i Knjižnice „Andrija Štampar“. Sredstva za obnovu osigurana su iz Nacionalnog programa oporavka i otpornosti putem Fonda solidarnosti Europske unije.

Knjižnica, kao i cijela zgrada Škole, morala je prije početka radova biti u potpunosti ispražnjena. Knjige i časopisi te Zbirka „Andrija Štampar“, koji su se nalazili u prizemlju knjižnice, ukupno 9 tona građe, zapakirani su u kutije i pohranjeni u prostore Hrvatskog državnog arhiva u Kerestincu. Preostalih 19 tona građe iz podruma Knjižnice raspoređeno je u kontejnere koji su smješteni u krugu Škole. Djelatnici Knjižnice pakirali su građu u kutije koje su studenti potom unosili u kontejnere. Police su također uskladištene i posao je, uz znatan angažman svih sudionika, obavljen u rekordnom roku.

Prije nego što smo bili sasvim sigurni da će uslijediti selidba, Središnja medicinska knjižnica, na čelu s voditeljicom doc.dr.sc. Leom Škorić, velikodušno nam



*Kutije su spremne za pohranu u kontejner*

je ponudila smještaj u njihovim prostorima na Šalati. Ponudu smo objeručke prihvatili, što nam je uvelike smanjilo razinu stresa i neizvjesnosti koje prate svaku selidbu. U SMK smo donijeli aktivni dio fonda naše Knjižnice, ponajprije knjige i udžbenike koje posuđuju studenti medicine i sestrinstva te je uz redoviti

pristup relevantnim bazama podataka, vrlo brzo uspostavljen rad dislocirane Knjižnice. Zahvalni smo našim dragim kolegama iz SMK na iskrenoj dobrodošlici!

Knjižnica „Andrija Štampar“ osnovana je davne 1927. godine kao zajednička knjižnica Škole narodnog zdravlja i Higijenskog zavoda. Uz bogat knjižnični fond i dugogodišnju tradiciju, obilježili su je i djelatnici poput Dobriše Cesarića i Ljerke Markić Čučuković. Ona je kao dugogodišnja voditeljica Knjižnice bila pozvana na Filozofski fakultet kako bi organizirala studij bibliotekarstva te je bila prvi voditelj Katedre za bibliotekarstvo. Tijekom dugog niza godina, a osobito razvojem računalne tehnologije, Knjižnica je doživljavala razne promjene u organizaciji svojega rada. Zbog temeljite obnove Škole u razdoblju od 2003. do 2006., osoblje Knjižnice se preselilo u iznajmljene prostore na Ksaveru, a fond je bio pohranjen u kontejnere. Djelatnici Knjižnice nisu se nadali da će nakon te obnove ponovno doživjeti zahtjevnju i mukotrpnu selidbu, no nažalost nedavni zagrebački potres na to ih je prisilio.

**Martina Čuljak**



*Zaštićen je vrijedan namještaj Knjižnice iz 1927. godine*



*Djelatnice Knjižnice „Andrija Štampar“ smjestile su se u Središnjoj medicinskoj knjižnici*

## Svjetski priznati alumni Medicinskog fakulteta u Zagrebu

Poštovane čitateljice i poštovani čitatelji, u našem časopisu možete nastaviti pratiti rubriku *Illustrissimi alumni Facultatis Medicae Zagrabienensis*. Ljubaznošću i zalaganjem prof. dr. sc. Ivana Damjanova, i u ovome broju bit će vam predstavljeni svjetski priznati diplomanti Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu koji žive i djeluju u inozemstvu.

Intervju vodio i preveo na hrvatski jezik: Dr. Ivan Damjanov, Emeritus Professor of Pathology The University of Kansas School of Medicine, Kansas City, KS, USA, Email: idamjano@kumc.edu

Za uredništvo: akademik Marko Pečina; lektura i tehničko uređenje: Branko Šimat

### Steven Živko Pavletić



**Godina i mjesto rođenja:** 1956, Zagreb

#### Obrazovanje

- 1974. Matura, V. gimnazija, Zagreb
- 1979. Dr. med., Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- 1989. Specijalizacija iz interne medicine i hematologije (KBC, Zagreb)
- 1994. Specijalizacija iz interne medicine (UNMC, Omaha, NE)
- 1997. Specijalizacija iz onkologije i hematologije (UNMC, Omaha, NE)

#### Zaposlenje

- 1981. – 1989. Klinički bolnički centar, Zagreb
- 1990. – 1992. Fred Hutchinson Cancer Research Center, Seattle, WA
- 1992. – 2001. University of Nebraska Medical Center, Omaha, NE
- 2002. – danas (2022.) National Cancer Institute, NIH, Bethesda, MD

#### Počasne titule i priznanja

- Alpha Omega Alpha Honor Medical Society (ΑΩΑ), Elected Member (1994.)
- National Cancer Institute, NIH, Bethesda, MD Director's Merit Award (2006.)
- US Department of State Embassy, Science Fellow (2012.)
- Association of Croatian American Professionals (ACAP), Achievement Award (2018.)
- Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, dopisni član (2018.)
- Clinical Research Forum, USA Top 10 Clinical Research Achievement Award (2022.)
- National Cancer Institute, Center for Cancer Research: Myeloid Malignancy Program, Group Special Act Award (2022.)

#### Znanstveni interes

- Alogena transplantacija matičnih stanica krvi
- CAR T i druge stanične terapije
- Kronična bolest presatka protiv domaćina (cGVHD)
- Reakcije presatka protiv leukemije i limfoma (GVL)
- Mijelodisplastički sindromi

#### Znanstveni radovi i publikacije

250 znanstvenih radova u časopisima, 70 uvodnika i pisma uredniku, 25 poglavlja u znanstvenim knjigama i udžbenicima,

**Citati** (Google Scholar): ~25,500

H-index ((Google Scholar): 75

#### Knjige

Vogelsang G, Pavletic SZ: Chronic Graft Versus Host Disease: Interdisciplinary Management, Cambridge University Press, 2009.

**Adresa:** 10 Center Drive, Room CRC 4-3130, National Cancer Institute, National Institutes of Health, Bethesda, MD 20892

e-mail: pavletis@mail.nih.gov, spavletic@aol.com

### 1. Kako si se odlučio za studij medicine?

Za ovo složeno pitanje imam jednostavan odgovor – morao sam donijeti odluku i izabrati kojim putem dalje. Kroz klasičnu gimnazijsku izobrazbu mislim da sam stekao odlično opće obrazovanje. Ono me je dobro pripremio za sveučilišne studije, ali mi nije pomoglo pri izboru daljnjih životnih koraka. Na moju je odluku vjerojatno utjecao cijeli niz čimbenika. Imao sam širok spektar interesa, volio sam raditi s ljudima, a i obiteljsko mi je ozračje donekle pomoglo, jer su moji roditelji oboje bili biolozi što me dodatno usmjerilo k prirodnim znanostima. Tako sam se u jesen 1974. godine prijavio za prijam na Medicinski fakultet u Zagrebu. Tu odluku nisam nikad poslije zažalio.

### 2. Koji su ti bili omiljeni predmeti tijekom pretkliničkog studija?

Najdraže mi je sjećanje na anatomiju. Djeluje mi to danas pomalo smiješno jer je anatomija bila nedvojbeno najteži i najnaporniji predmet tijekom mojih prvih godina studija. No bio sam njome fasciniran, vjerojatno zato što je to bio moj prvi pravi medicinski predmet. Još se i danas sjećam prvih kolokvija iz anatomije, prvih ispita, kao i prvih dana u secir-sali, gdje sam se po prvi put susreo susreo s ljepotama i savršenim skladom ljudskog tijela. Filozofski gledano, studij me je anatomije po prvi put naveo da ozbiljno počnem razmišljati o ljudskoj smrtnosti i finalnosti života. Legati profesora Drage Perovića i Jelene Krmptić kao i svih njihovih nasljednika osjećali su se svuda na Zavodu za anatomiju te su ostali trajnom inspiracijom i meni i mnogim drugim mojim kolegama. Stoga sam 1976. godine, nakon završnog ispita, prihvatio s velikim zadovoljstvom i osjećajem ponosa dužnost demonstratora na Zavodu za anatomiju, gdje sam radio do kraja studija.

### 3. Tko su ti bili omiljeni profesori?

Bilo ih je mnogo, pa mi je zbilja teško nekoga izdvojiti. Svi su oni imali znatan utjecaj na mene doprinijevši time formiranju moje ličnosti kao i unaprjeđenju moje stručne karijere. Da izdvojim pojedine od njih, sigurno bih naneo nepravdu mnogim drugima. Beskrajno sam im svi-ma zahvalan.

Cijenim svo to obrazovanje koje sam stekao uz njihovu pomoć, svu njihovu skrb i brigu. Posebno im zahvaljujem što

su u mene usadili ljubav prema medicini i odanost kliničkim znanostima. Obrazovanje koje sam stekao uz njihovu potporu oblikovalo me je kao liječnika i kao čovjeka. Ujedno me je dobro pripremio za većinu iskušenja s kojima sam se poslije susretao u svome profesionalnom životu.

No ako baš moram na tvoj upit navesti nekoliko imena, i danas se rado sjećam svojih fenomenalnih profesora imunologije na Zavodu za fiziologiju. Ta skupina znanstvenih velikana, koje smo mi nazivali Zagrebačkom školom imunologije, ostavila je u meni neizbrisive tragove za cijeli život. Spominjem samo neka od njihovih imena koja su izronila iz moje podsvijesti na brzu ruku: Allegretti, Čulo, Dekaris, Marušić, Taradi, Silobrčić, Vitale, Malenica, Boranić, Kaštelan. Nadam se da će mi oprostiti neki drugi koje sam preskočio. Njihova imena se lako mogu naći zapisana zlatnim slovima u knjigu povijesti medicine u Hrvatskoj jer su kao grupa suštinski doprinijeli razvoju bazične i kliničke imunologije i transplantacije solidnih organa u Hrvatskoj.

Iz završnih kliničkih godina svoje izobrazbe spomenuo bih i profesora ginekologije dr. Ivana Kuvačića s kojim sam počeo izučavati hematološke poremećaje u trudnoći. Njemu sam zahvalan na tome što je u meni prvi pobudio zanimanje za hematologiju.

### 4. Sjećaš li se nekih posebnih događaja iz svojih studentskih dana?

Za mene je cjelokupni studij na Medicinskom fakultetu ostao u predivnoj uspomeni. Unatoč svemu i svim onim sunčanim vikendima i dugim noćima koje sam proveo učeći. Odlučio sam bio da sve ispite dam svake godine do 15-og srpnja, tako da bih preko ljeta mogao raditi druge stvari. To je bila jako dobra odluka koje sam se držao za cijeloga studija.

### 5. Kako si pripremao ispite iz kliničkih predmeta?

Uživao sam učiti kliničke predmete, te mi je i priprema ispita lako išla. Po tome se vjerojatno ne razlikujem od ostalih studenata medicine. Bilo je dosta učenja iz knjiga i skripta, no proveli smo i dosta vremena na bolničkim odjelima uz bolesničke postelje ili u ambulantomama u izravnom kontaktu s bolesnicima. Bolesnici su s nama studentima bili većinom dosta strpljivi, a često i vrlo zahvalni što smo im obraćali toliko pažnje i njege.

Moj omiljeni predmet kojega se najradije sjećam, bila je medicinska propede-



Živko Pavletić i Boris Labar na Odjelu za presađivanje koštane srži KBC Rebro, 1986.

utika. Kroz taj predmet sam po prvi put ušao u svijet interne medicine i u njemu ostao u cijelome svome profesionalnom životu. Ispit iz interne medicine ostao mi je u posebno dragoj uspomeni. Taj sam ispit polagao na Institutu za dijabetes "Vuk Vrhovac", a ispitivači su mi bili legendarni profesor Zdenko Škrabalo, a i njegov tadašnji mlađi kolega izvanredni profesor Mate Granić. Sve je dobro prošlo jer je to bio ispit za koji sam se pripremao dulje nego za bilo koji drugi ispit iz kliničkih predmeta.

### 6. Kad i kako si počeo raditi kao liječnik nakon diplome?

U to vrijeme svi diplomirani liječnici morali su provesti dvije godine na terenu i raditi kao liječnici opće prakse. Imao sam sreću da su me umjesto toga, nakon diplome, 1979. godine primili u Centar za medicinske znanosti Kliničkog bolničkog centra (KBC), koji je bio pod rukovodstvom Dr. Gorana Piljca. Tamo sam dvije godine radio na projektima iz medicine rada. Nakon toga sam odslužio vojsku pa sam počeo tražiti specijalizaciju.

Moje prvo bolničko zaposlenje započelo je 1985. godine kad sam dobio specijalizaciju iz interne medicine u KBC-u Rebro. Uživao sam u svome radu i prijale su mi sve obvezne rotacije kroz koje smo morali proći. Tijekom prvih 18 mjeseci imao sam sreću da me dodijele na Odjel za gastroenterologiju, gdje sam radio s profesorom Borisom Vucelićem. On se upravo bio vratio iz SAD-a te sam uz njega naučio mnogo vještina koje su mi kasnije koristile, posebice dok sam izučavao jetrene i gastrointestinalne komplikacije koja prati transplantacijsku bolest reakciju presatka na domaćina (engl. *graft-versus-host disease*, GVHD). Na Odjelu za kliničku imunologiju radio sam s profesorom Zvonimirom Horva-

tom. To mi je iskustvo poslije koristilo da naučim više o autoimunim bolestima i o poremećajima funkcije limfocita i cijelog imunostava.

## 7. Kako si odlučio postati onkolog?

Tvoje se pitanje nadovezuje na našu raspravu o internoj medicini jer je medicinska onkologija dio interne medicine i nerazdvojiva od njezinih ostalih grana. Uvijek govorim svojim specijalizantima da nitko ne može postati dobar onkolog a da prije toga nije u cijelosti svladao sve bitne elemente interne medicine i time postao vrstan internist. Slična se analogija može primijeniti i na onkologiju kao istraživačku znanost. Ne može se postati dobar znanstveni istraživač a da se prije toga nisi dokazao kao odličan onkolog kliničar u svakodnevnoj onkološkoj praksi.

Kao što sam već rekao, najprije sam radio u Centru za medicinske znanosti KBC-a Rebro. U to sam vrijeme imao priliku posjetiti Nacionalni institut za onkologiju u Milanu. Tamo sam upoznao njihovog direktora i glavnog kirurga za rak dojke profesora Umberta Veronesia i profesora Alberta Costu, ravnatelja novoosnovane Europske škole onkologije. Glavni zadatak te škole bio je da zagarara i organizira multidisciplinarnu onkološku edukaciju diljem Europe. Povodeći se njihovim primjerom, počeo sam zagovarati isti pristup liječenju raka u Hrvatskoj. Trebalo mi je nekoliko godina dok nisam našao plodno tlo za te nove ideje, no nisam odustao. Moj se san ostvario kad sam se kao specijalizant iz interne medicine 1986. godine pridružio profesoru Borisu Labaru u Odjelu za onkologiju KBC-a Rebro. Uslijedila je vrlo plodna suradnja s njime i njegovim timom na liječenju hematoloških novotvorina. Ta suradnja se potom nastavila i traje i sve do današnjih dana.

## 8. Kako si došao u Ameriku?

Tijekom moje specijalizacije iz interne medicine, a posebice nakon što sam se pridružio grupi profesora Labara 1986. godine, postalo mi je jasno da su najvažnija priopćenja o novim dostignućima kliničke medicine potekla iz velikih medicinskih centara Sjedinjenih Američkih Država. U SAD-u je klinička onkologija začeta kao posebna specijalizacija, a u američkim medicinskim centrima je započela i klinička transplantacija koštane srži. Osjećao sam također potrebu da nastavim svoju užu specijalizaciju na ne-

kom vrhunskom mjestu u svijetu. Istodobno se pojavila i potreba da se zagrebački centar za hematologiju integrira i poveže s drugim svjetskim centrima izvrsnosti kako bismo mogli rasti i razvijati se na najvišoj svjetskoj razini izvrsnosti.

Ove smjernice razvoja prihvatio je profesor Boris Labar koji je onda postao novi direktor Odsjeka za hematologiju. Boris me je prigrlio i pružio mi svoje puno povjerenje dok sam još bio specijalizant druge godine, te smo tako zajednički organizirali prvi međunarodni sastanak pod naslovom *Nove smjernice u liječenju akutne leukemije* koji je održan 1987. godine u Dubrovniku pod pokroviteljstvom Europske škole onkologije iz Milana. Dubrovnik, značajno mjesto hrvatske povijesti, postao je tako vrlo važno odredište za povijest hrvatske hematologije. Ovdje moram odati priznanje kolegama koji su u tome sudjelovali, u prvom redu doktorima Mirandi Mrišću, Damiru Nemetu, Vinku Bogdaniću, Ranki Serventi te cijelome nizu drugih koji su nastavili tradiciju i organizirali dodatne sastanke uključujući i one za vrijeme Domovinskog rata. Tada su sastanci održavani u Zagrebu i na Brijunima sve do 1998. godine kad su ponovno vraćeni u Dubrovnik.

Tijekom drugog sastanka u Dubrovniku 1989. godine razgovarao sam s profesorom Deanom Bucknerom iz Seattlea, koji me je pozvao da se pridružim njegovom timu kao znanstveni suradnik. Predložio je da počnem raditi na kliničkim i eksperimentalnim istraživanjima problema koji se susreću pri transplantaciji koštane srži. Prihvatio sam njegov poziv te sam se nakon toga preselio u SAD. U Seattleu je te 1990. godine profesor E. Donnall Thomas dobio Nobelovu nagradu za medicinu za svoj pionirski rad na kliničkoj transplantaciji alogene koštane srži. Teško mi je opisati svoje uzbuđenje dok sam onog listopada s prozora *Fred Hutchinson Cancer Research Center* gledao masu razdraganih ljudi i novinara koji su se okupili pred našom zgradom kako bi čestitali Dr. Thomasu na Nobelovoj nagradi.

## 9. Kako se u ono doba medicinska praksa u SAD-u razlikovala od one u Hrvatskoj?

Kad sam iz Hrvatske stigao u SAD u siječnju 1990. godine, osjećao sam se kao da sam došao s nekog drugog planeta. Uz velike društvene razlike i razlike u stupnju razvitka, uočio sam i brojne razli-



**Živko Pavletić, predavač na New Trends in the Treatment of Acute Leukemia, 1998. Sastanak je održan u Dubrovniku u hotelu Excelsior – novoobnovljenom nakon Domovinskog rata.**

ke između našeg i njihovog političkog i financijskog sustava, a posebice između američkog i našeg zdravstvenog sustava. Bilo je i kulturoloških razlika. Primjerice, u hrvatskim bolnicama se u ono vrijeme pušilo svuda i u svako vrijeme, dok je u SAD-u već tada došlo do smanjenja pušenja, posebice među liječnicima.

Da napomenem da je to bilo u doba kad nismo imali interneta i mobilnih telefona. Mogućnosti putovanja i praćenja medicinske literature bile su ograničene našim financijskim uvjetima. Ujedno, mnogi hrvatski liječnici nisu dovoljno dobro govorili i čitali engleski što je otežavalo komunikaciju s američkim kolegama. Usporedite to s današnjom situacijom, kad većina hrvatski liječnika i studenata medicine govori vrlo dobro engleski i lako se mogu sporazumijevati s Amerikancima.

Važno je spomenuti da sam samo tri tjedna nakon dolaska u Seattle dobio nalog da počnem raditi na odjelu za transplantaciju *Fred Hutchinson Cancer Research Center*. Pri tome sam odmah uočio da sam tijekom svoje specijalizacije u Zagrebu neke stvari jako dobro naučio, a neke baš i nisam. Probleme koji su se odnosili na hematologiju i transplantaciju koštane srži rješavao sam bez ikakvih problema, a dobro mi je išlo s gastroenterologijom i hepatologijom, kliničkom imunologijom, endokrinologijom nefrologijom i kardiologijom. Više poteškoća sam imao s pulmo-



**C. Dean Buckner, prvi suradnik ED Thomasa, dobitnika Nobelove nagrade za razvoj kliničke transplantacije alogene koštane srži. Buckner je pozvao Živka Pavletića na specijalizaciju u Seattle, na Fred Hutchinson Cancer Research Center, University of Washington.**

logijom, intenzivnom skrbi, neurologijom, zaraznim bolestima i raznim procedurama i zahvatima koji su zahtijevali praktični rad rukama.

### **10. Kojih se posebnih trenutaka sjećаш iz razdoblja kada si započeo raditi u Seattleu?**

Vjerojatno ih je bilo mnogo, no s vremenom čovjek zaboravi mnogo toga. To je za mene bio sasvim novi svijet na koji sam se tek morao prilagoditi. Najvažnije mi je bilo shvatiti da su u tom medicinskom centru znanost i istraživački rad integrirani u kliničku praksu. To nije bilo samo zbog obilja sredstava i boljeg materijalnog stanja ovog američkog medicinskog centra. Shvatio sam da je to ponajprije bio odraz njihovih profesionalni prioriteta i sistema vrijednosti, načina na koji su organizirali svoj stručni i znanstveni rad i u cijelosti se posvetili njemu.

Morao sam se priviknuti i na odnos specijalista prema specijalizantima koji su imali jako mnogo samostalnosti u svome radu i odlučivanju, što je za posljedicu imalo i veliku odgovornost nas specijalizanata za konačni ishod liječenja. Druga velika razlika u usporedbi s Hrvatskom odnosi se na važnost koju američki pristup pridaje timskom radu. Vrlo brzo sam shvatio da u obradi i liječenju bolesnika uz liječnika u tom timu sudjeluju klinički farmaceuti te brojno pomoćno osoblje "srednjeg ranga", kao što su liječnički pomoćnici (eng. *physician assistants*) i vrlo učinkovite medicinske sestre koje u svojem radu i odlučivanju djeluju vrlo samostalno. U znanstvenom radu ključnu ulogu su imale znanstvene medicinske sestre (eng. *research nurses*) koje su organizirale i nadzirale provođenje znanstvenih protokola. Ovo su sve

bile velike promjene na koje sam se morao adaptirati.

Pokušavajući se sjetiti posebnih trenutaka iz tog razdoblja svojega života, naveo bih samo dva momenta iz prvih dana u Seattleu. Prvi se odnosi na prvu noć na odjelu za intenzivnu skrb. Brinuo sam se za jednog jako bolesnog čovjeka koji je bio priključen na ventilator, a u jedno je bio i pod hemodijalizom. U jednom trenutku je došlo do srčanog zastoja. Kao što sam već spomenuo, tijekom specijalizacije u Hrvatskoj imao sam ograničeno iskustvo s takvim slučajevima. Na svu sreću, medicinska sestra koja je sa mnom radila, bila je iskusnija i uspjela je spasiti situaciju. Toga trenutak sam odlučio da postanem što je moguće bolji intenzivist, po mogućnosti najbolji liječnik intenzivne skrbi na svijetu! Drugo iskustvo kojega se sjećam odnosi se na masovnu infekciju respiratornim sincicijskim virusom (RSV) koja se dogodila u veljači 1990. godine. To je u povijesti bila prva takva masovna infekcija na nekom odjelu za transplantacije – pravi povijesni događaj u kojem sam i ja sudjelovao te ga se i danas sjećam.

Na kraju da spomenem kako sam tijekom svoga postdiplomskog školovanja u Seattleu proveo i dvije godine radeći u laboratoriju sa svojim bivšim mentorom Alexom Feferom. On je postao čuven po tome što je u liječenju leukemije prvi na svijetu obavio transplantaciju koštane moždine s jednog na drugog jednojčasnog blizanca. U njegov sam laboratorij došao bez ikakvog prethodnog iskustva, pa mi je trebalo dosta truda i vremena da se uključim. Drago mi je što sam stekao to iskustvo i publicirao značajan rad o ulozi interleukina-7 u imunoterapiji. (Pavletic Z, Benyunes MC, Thompson JA, Lindgren CG, Massumoto C, Alderson MR, Buckner CD, Fefer A. Induction by interleukin-7 of lymphokine-activated killer activity in lymphocytes from autologous and syngeneic marrow transplant recipients before and after systemic interleukin-2 therapy. *Exp Hematol.* 1993 Sep;21(10):1371-8. PMID: 8359237.)

### **11. Što si postigao tijekom svoje dodatne izobrazbe u SAD-u?**

U SAD-u sam obavio dvije subspecijalizacije ili, kako to oni nazivaju – *fellowship*. Tijekom prve radio sam na na presađivanju koštane moždine na Fred Hutchinson Cancer Research Centeru, Sveučilišta Washington u Seattleu. Tamo sam naučio kako se u vrhunskom

stručnom medicinskom centru SAD-a može integrirati klinička istraživanja s bolničkom brigom za bolesnike. Nema sumnje da sam to naučio na najboljem mjestu na svijetu, što mi je pomoglo da dodatno usmjerim svoje znanstvene interese na teme koje će me zanimati ubuduće tijekom velikog dijela mog profesionalnog života. Znanje koje sam tada stekao, veze i poznanstva koja sam pri tome stvorio, kao i lični i profesionalni odnos s vrhunskim mentorima s kojima sam radio, bili su bitni za moju buduću znanstvenu i stručnu karijeru.

Druga mi je subspecijalizacija bila iz opće medicinske onkologije, a obavio sam je na *University of Nebraska Medical Center* u Omaha, Nebraska. Na taj način sam postao u cijelosti američki obrazovan onkolog osposobljen za liječenje bolesnika koji su patili od hematoloških novotvorina već i onih s drugim vrstama raka. Sve u svemu, moja izobrazba u SAD-u od 1990. do 1997. godine dobro me je pripremila za sve što mi je predstojalo u daljnjem životu.

### **12. Hematološke su novotvorine ipak ostale u središtu tvojih istraživanja. Što je djelovalo na tvoje uže usmjerenje? Koju su ulogu u tome imali tvoji mentori?**

Kao što se kaže, u životu je najbolje krenuti putem kojim te srce vodi, a zatim iskoristiti prilike koje ti se ukažu. Od fakultetskih dana želio sam raditi kao liječnik koji će pomoći ljudima u njihovoj borbi s bolestima, a po mogućnosti čak i doprinijeti u borbi protiv raka u cjelini. Kao student sam počeo raditi na nekim vrlo složenim medicinskim problemima trudnoće. Moj prvi znanstveni rad Promjene krvne slike u trudnoći objavio sam sa svojim mentorom dr. Ivanom Kuvčićem u studentskom časopisu *Medicinar*. Nakon diplome, kako su se moji interesi usmjerili prema onkologiji, mislim da sam igrom slučaja dospio na najbolje mjesto za specijalizaciju iz interne medicine – na KBC Rebro. U to doba su na KBC-u Rebro dr. Boris Labar i dr. Vinko Bogdanić započeli s prvim transplantacijama koštane srži u bolesnika s leukemijom. Prilika da se pridružim njihovom timu 1986. godine odredila je na neki način moj daljnji životni put. Specijalizaciju sam završio 1988. kao jedan od prvih specijalizanata iz hematologije u Zagrebu. Za to sam beskrajno zahvalan svojim prvim mentorima iz hematologije doktorima Damiru Nemetu, Zvonimiru Čepelji i Branku Jak-





**Žilko Pavletić i Georgia Vogelsang s Johns Hopkins University u Baltimoreu. Georgia Vogelsang je sa Ž. Pavletićem 2005. godine imala vodeću ulogu u pokretanju NIH-ovog programa o kroničnoj reakciji presatka na primaoca – nove autoimune bolesti koja zahvaća oko 50 % pacijenata nakon presađivanja koštane srži.**

šiću. Pritom moram spomenuti i jednog od najvećih američkih hematologa toga vremena profesora Jamesa Armitagea koji mi je bio mentor u Nebraski. Uz njega sam naučio ne samo hematologiju već i kako liječiti limfome, kako obavljati transplantacije. Armitage me pripremio za akademsku karijeru i svojim primjerom naučio kako voditi znanstvene timove i organizirati i nadgledati kompleksne znanstvene projekte.

### 13. U Medicinskom centru Sveučilišta Nebraska u Omaha, Nebraska postao si direktor centra za alogenu transplantaciju matičnih stanica. Kako si se na tome mjestu snašao?

U Omahu sam došao 1992. godine, upravo u vrijeme kad je došlo do najvažnije promjene paradigme u transplantaciji koštane srži. Dotada se, naime, smatralo da se "stvarno pluripotentne" krvotvorne matične stanice mogu dobiti jedino iz koštane srži. Ovu dogmu su poništili radovi doktora Anne Kessinger i Jamesa Armitagea u Omaha, koji su započeli presađivati matične stanice iz periferne krvi umjesto onih iz koštane srži. Ovakav pristup, tj. prikupljanje matičnih stanica leukoferezom, nudio je brojne prednosti, primjerice mnogo bržu uspostavu hematopoeze nakon transplantacije, kraći boravak bolesnika u bolnici. Leukofereza se prvotno provodila samo na bolesnicima s limfomima, no oko 1995. ova se vrsta transplantacije počela primjenjivati i za druge bolesti postavši rutinski pristup prikupljanju krvotvornih matičnih stanica od alogenih davalaca.

Kad sam postao član odjela za hematologiju u Omaha, a potom i direktor Centra za alogenu transplantaciju matičnih stanica, naš je odjel postao jedan od vodećih centara za ovu vrstu liječenja hematoloških novotvorina. Naše iskustvo je premašilo uspjeh mnogih drugih centara uključujući i mjesto gdje sam ja radio prije toga u Seattlu. Za mene su se time otvorile beskrajne mogućnosti za daljnje stručno napredovanje. Uspjeh koji smo postigli s leukoferezom nije bio bez komplikacija, jer su brojni bolesnici nakon presađivanja razvili imunosne

komplikacije, kao što je kroničnu transplantacijsku bolest (reakciju presatka na domaćina). Ova nova bolest me je zaintrigirala i počela brinuti, počeo sam je izučavati i još uvijek se njome bavim cijeli niz godina nakon što smo je po prvi put uočili.

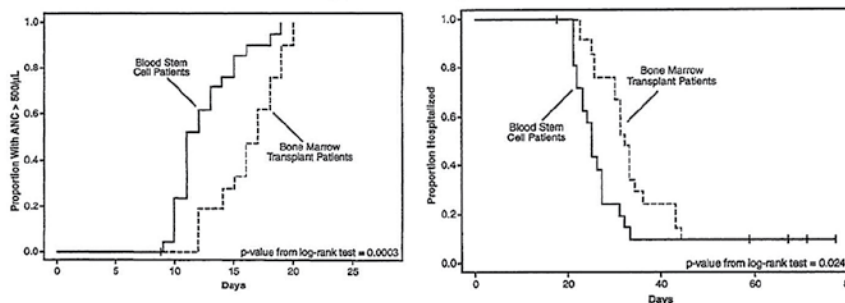
### 14. Što misliš da si postigao i obavio tijekom svoga boravaka u Omaha, Nebraska?

Razdoblje od 1992. do 2002. koje sam proveo u Omaha, uključuje neke od najvažnijih formativnih godina mog života. Mislim da sam se tijekom tog razdoblja dobro pripremio za nastavak svoje karijere na Nacionalnom institutu za rak (National Cancer Institute, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland).

Radeći u Nebraski, postao sam učinkovitiji i sa samopouzdanjem sam prilazio liječenju najtežih medicinskih problema kritično oboljelih onkoloških bolesnika, posebice onih koji su prošli složene oblike liječenja poput transplantacije matičnih stanica. Ujedno sam se uspio uključiti u niz vrlo zanimljivih kliničkih istraživačkih studija o presađivanju matičnih stanica. Tijekom toga vremena koje sam proveo u Omaha moja se znanstvena publicistika znatno poboljšala. Neki od naših radova o transplantaciji alogenih matičnih stanica iz periferne cirkulacije u bolesnika koje smo liječili od leukemije ili limfoma, i danas se smatraju ključnim doprinosom tom području. Mi smo prvi priopćili da se transplanta-

### Hematopoietic Recovery After Allogeneic Blood Stem-Cell Transplantation Compared With Bone Marrow Transplantation in Patients With Hematologic Malignancies

By Z. Steven Pavletic, Michael R. Bishop, Stefano R. Tarantolo, Salvador Martin-Algarra, Philip J. Bierman, Julie M. Vose, Elizabeth C. Reed, Thomas G. Gross, Jeff Kollath, Khalliq Nasrati, John D. Jackson, James O. Armitage, and Anne Kessinger



**Ključna publikacija objavljena u prestižnom časopisu Journal of Clinical Oncology. U tom radu autori pokazuju da se brži oporavak može postići nakon presađivanja davaoćevih matičnih stanica periferne krvi no što se moglo dobiti prethodno u usporedbi s presađivanjem koštane srži. Unatoč brojnim prednostima te tehnologije, pacijenti izliječeni od leukemije češće su razvijali kroničnu reakciju presatka na domaćina, što je postao fokus rada Žilka Pavletića nakon dolaska na NCI, 2002. godine.**

cija matičnih stanica iz periferne krvi može upotrijebiti u liječenju kronične limfocitne leukemije. Prvi smo započeli na taj način liječiti bolesnike koji su patili od raznih autoimunih bolesti – kao što su reumatoidni artritis i multipla skleroza. Tih deset godina provedenih na američkom srednjem zapadu godili su mi i osobno, a i moja je obitelj tamo uživala. Ponosio sam se što radim u jednom tako dobrom i svjetski priznatom medicinskom centru, što živim u lijepom gradu u kojem živi i najpoznatiji američki financijski investitor Warren Buffett sa svojom filantropskom organizacijom, gradu sa dva medicinska fakulteta i mnoštvom vrlo uglednih i utjecajnih ljudi. Vrijedno je spomenuti da se u Omahi nalazi impresivni Hrvatski kulturni centar i da se na njemu vijori hrvatska zastava, koja se vidi iz daljine s okolnih kukuruznih polja u okrugu grada. Nije uzalud na autocesti na ulazu u državu Nebrasku postavljena ploča na kojoj piše: *Dobrodošli u Nebrasku-ovdje se lijepo živi!*

**15. Kao došljaka u SAD primili su te ipak kao počasnog člana u prestižnu udrugu Alpha Omega Alpha Honor Medical Society, skraćeno AOA. Kako se to dogodilo, kad je poznata činjenica da su gotovo svi članovi te udruge Amerikanci i da strance u nju ne primaju baš rado?**

Posebna mi je čast što su me primili u AOA-u, najprestižniju medicinsku udrugu studenata i njihovih profesora koja djeluje širom SAD-a u 130 medicinskih fakulteta. Time su mi pokazali da sam "postao jedan od njih"; da priznaju moje doprinose medicini; i da sam zaslužio visoki položaj i ugled među kolegama i studentima na Sveučilištu u Nebraski. Iznimno rijetko se ova čast odaje liječnicima koji nisu američkog podrijetla. Moj izbor u članstvo AOA je prema tome veliko priznanje ne samo meni već i mojoj Alma mater Medicinskom fakultetu u Zagrebu. Ujedno me podsjeća na izreku da je u Americi manje više sve moguće, te da ni nebo ne bi smjelo predstavljati granice.

**16. Kako si odlučio prijeći u Nacionalni institut za rak (NCI) u Bethesda, Maryland?**

Mislim da je taj potez bio prirodni rezultat uspona u mojoj karijeri. Vrijedno je spomenuti da je taj institut najveći od svih 27 instituta koji čine *National Institutes of Health (NIH)*, državnu ustanovu za biomedicinska istraživanja s godišnjim

budžetom od 45 milijardi dolara. Mislim da je NIH nešto najbolje što su Amerikanci izmislili za unapređenje zdravstva, jer je iz te ustanove poteklo najviše najvažnijih otkrića koja su dovela do nevjerojatnog napretka medicine u posljednjih 60 godina. Za razliku od ostalih instituta koji čine NIH, NCI ima svoj vlastiti budžet koji vlada financira direktno putem posebnih mehanizama, jer se borba protiv raka smatra jednim od nacionalnih prioriteta u SAD-u.

Svaki institut NIH-a ima intramuralne i ektramuralne programe. Ektramuralni program čine 85 % ukupnog budžeta NIH-a i u sklopu tih programa putem kompetitivnih grantova financira se najveći dio znanosti u SAD-u. Intramuralni programi financiraju znanstvene projekte u zdravstvenom NIH centru u Bethesda, u predgrađu Washingtona. U sklopu tog kompleksa nalazi se i NIH klinički centar, koji je najveća bolnica u svijetu, u cijelosti posvećena medicinskim istraživanjima. Bolesnici koji se liječe u ovoj bolnici, s nekih 250 kreveta, svi su uključeni u neki od aktivnih znanstvenih kliničkih protokola, i svi su troškovi liječenja pokriveni iz budžeta centra. Za mene je to bilo idealno mjesto na kojemu sam mogao nastaviti svoja istraživanja bez ikakvih ograničenja.

Intramuralni program NCI-a je 1999. godine proširen uključivši i transplantaciju koštane srži i matičnih stanica. U

sklopu te nove inicijative dobio sam 2001. godine poziv da pređem u NCI i priključim se njihovom istraživačkom timu. Učinilo mi se to prilikom koja se ne smije propustiti.

Preseliti se s cijelom porodicom iz Omaha u Bethesdu nije bilo jednostavno, no isplatilo se. Običavam reći mojim mlađim kolegama: *Svaka selidba se isplati ako je vrijedna toga napora*. Tako sam se 2002. preselio u Klinički centar NIH-a, gdje radim još i danas.

**17. Jesi li u NCI dobio specifično definirane zadatke ili si mogao sam za sebe izabrati što ćeš raditi?**

Imali smo međusobni dogovor prema kojemu sam mogao povezati svoje istraživačke akademske interese s potrebama Instituta. Kako sam imao dosta iskustva s presađivanjem matičnih stanica i koštane srži, preuzeo sam glavnu ulogu u novoosnovanom kliničkom transplantacijskom programu. Ujedno sam preuzeo i vodstvo novoosnovane Sekcije za istraživanje i liječenje GVHD-a i autoimunih bolesti.

**18. Godinu dana nakon dolaska u Bethesdu osnovao si znanstveni program za izučavanje kronične GVHD koji je uključio istraživače iz nekolicine instituta NIH-a. Kako se ostvarila ta međuinstitucijska suradnja?**

Međuinstitucijska grupa za izučavanje kronične GVHD stvorena je 2003. godi-

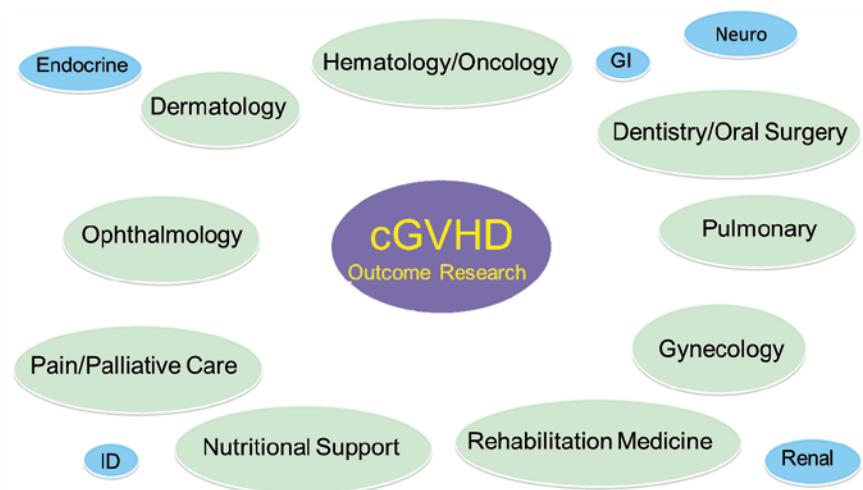
NATIONAL  
CANCER  
INSTITUTE



NCI Bethesda, 2002  
Head, GVHD  
and autoimmunity



**Živko Pavletić, u vrijeme dolaska na NCI gdje je postao direktor odjela za izučavanje GVHD i autoimunih bolesti.**



Multidisciplinarni model za kronični GVHD prema studijskoj grupi NIH-a.

ne na moju inicijativu i u pregovorima s kolegama s drugih instituta. Ta je suradnja primjer zbog čega su intramuralni programi NIH-a tako uspješni. Najučinkovitiji su kad se stručnjaci iz raznih instituta povežu i počnu zajednički raditi na rješavanju kompleksnih problema, koji se ne bi nikako mogli riješiti na drugim mjestima u SAD-u.

Alogena transplantacija matičnih stanica je 2003. godina postala prihvaćen modalitet imunoterapije hematoloških novotvorina, koji se provodio u brojnim medicinskim ustanovama širom Amerike. U oko 50 % liječenih bolesnika razvio bi se GVHD, zbog djelovanja presađenih matičnih stanica na tkiva primatelja u raznim organima, kao što su koža, usna šupljina, pluća probavni sustav itd. Iako smo iz njih uspjeli ukloniti maligne stanice, simptomi GVHD-a su često bili snažno izraženi, a moglo je doći i do smrtnog ishoda. Za liječenje GVHD-a nije bilo lijeka, a te 2003. godine nije bio čak ni općeprihvaćenih kriterija kako bi se procijenio intenzitet te jatrogene komplikacije. Sasvim logično je bilo da bi multidisciplinarni pristup liječenju GVHD-a u intramuralnom programu NIH-a pružio jedinu nadu da bi se taj problem mogao riješiti.

**19. Tvoje zanimanje za GVHD kulminiralo je time da si izabran za predsjednika i voditelja NIH-ovog stožera za ujednačavanje pristupa, dijagnoze i liječenja GVHD-a u tri navrata, 2005., 2014. i 2020. godine. Što si postigao radeći na tom projektu?**

Najprije sam u NIH-u organizirao tri sastanka radi usuglašavanja koji su pomogli u usmjeravanju naših napora ka

prospektivnom rješavanju bitnih problema GVHD-a i koordinaciji kliničkih i pretkliničkih bazičnih studija koje su relevantne za rješavanje GVHD-a. Za jednim stolom smo na tim sastancima okupili sve glavne sudionike koji su na bilo koji način bili uključeni u rješavanje problema GVHD-a u SAD-u i ostalim dijelovima svijeta. Ovaj projekt je bio prototip za skupno rješavanje novonastalih medicinskih problema ili novih bolesti. Na prvoj konferenciji koja je 2005. godine održana na NIH-u, glavnu ulogu su imali iskusni stručnjaci koji su priopćili skupu svoje iskustvo i mišljenje te na taj način omogućili standardizaciju činjenica i podataka i standardizaciju definicija, pristupa histopatološkoj dijagnostici, odabiru biomarkera za praćenje tijeka bolesti, kriterija za praćenje uspješnosti liječenja, glavne oblike liječenja i brige za bolesnike, te tako stvorili osnovicu za buduće kliničke pokuse i studije.

Rezultati prospektivnih studija koje su započete nakon te konferencije, priopćeni su na drugoj konferenciji devet godina poslije, 2014. godine. Spoznaje i napredak znanosti urodili su plodom te je Američka administracija za prehranu i lijekove (engl. *US Food and Drug Administration*) odobrila primjenu prvoga novog lijeka za GVHD (*ibrutinib*, inhibitor BTK and ITK). Tome su uslijedila dva nova lijeka 2021. godine (*belumosudil*, inhibitor ROCK2, te *ruxolitinib*, inhibitor JAK1/2). Taj napredak ne bi bio moguć bez sistematskog grupnog pristupa koji je formalno započeo prvom našom konferencijom na NIH 2003 godine.

Posljednja naša konferencija o GVHD-u održana je virtualno, preko računala

2020. godine. Na tom trodnevnom sastanku prihvaćene su nove smjernice i koncepti za prevenciju i liječenje GVHD-a u nadi da ćemo za svakog bolesnika uspjeti što bolje individualizirati liječenje i tako eliminirati ovu pogubnu komplikaciju liječenja malignih novotvorina. Vrijedno je spomenuti da su originalni članci priopćeni na prvoj konferenciji 2003. godine, ugrađeni u osnovice moderne dijagnostike i liječenja GVHD-a. To se može iščitati iz podataka o citiranosti tih 18 članaka, koji spadaju među najcitiranije radove iz područja transplantacijske medicine.

**20. Nakon toga si postao predsjednik Radne skupine za imunoterapiju Američkog društva za hematologiju (American Society of Hematology Immunotherapy Task Force). Koja su bila radna zaduženja te skupine pod tvojim predsjedništvom?**

Ovo iskustvo, bolje rečeno ovaj pokus, pretvorio se u nešto što je jako dobro završilo za Američko društvo za hematologiju (ASH), pa i za mene osobno. Da biste shvatili zbog čega sam se tako izrazio, morao bih prvo pojasniti da je negdje oko 2017. godine došlo do prave eksplozije našeg znanja o genetskim promjenama bolesnika oboljelih od pojedinih vrsta leukemije. Razumijevanje tih molekularnih promjena zaostajalo je nažalost za priopćenim otkrićima. Primjerice, nismo znali koje su od tih genetskih promjene korisne za dijagnostiku, a koje bi mogle poslužiti kao meta za liječenje s novootkrivenim ili novosintetiziranim



Direktor NCI-a John Niederhuber uručuje Živku Pavletiću nagradu NCI-a za njegov rad na istraživanju kroničnog GVHD-a.



**Sastanak udruženja Hrvatska ura (HURA) koju je 2010. u Washingtonu, DC pokrenuo Živko Pavletić. Hrvatska ura je bila preteča ACAP-a (Udruženje Hrvatsko-američkih stručnjaka) koje je osnovano 2014. godine, a već sada (2022.) ima 2300 članova. Na slici slijeva: Jadranka Stević, don Dubravko Turalija, Helena Skračić, Filip Pirsl, Vice Skračić, Katija Jeličić, Steven Živko Pavletić, Masenjka Katić, Juraj Radić, Tanja Holtzappple, Kate Suryan, Ankica Pavlić, Branka Slavica, Margareta Habazin.**

ranim lijekovima. Sučeljeni s tim problemom, članovi ASH-a su odlučili da osnuju radnu skupinu koja bi obrađivala te genetske podatke i na taj način povezala povežala genetiku i kliniku, te postavila temelje moderne farmakogenetike. Bio sam pozvan da sudjelujem tako sam se uključio u ovaj projekt koji je imao jako široke smjernice rada omogućivši nam tako da izaberemo najvažnije probleme na koje bismo se nakon toga mogli usredotočiti.

Vrlo brzo nakon što smo počeli raditi, ustanovili smo da bi dobro bilo osnovati podskupinu koja bi se bavila liječenjem hematoloških zloćudnih novotvorina genetski modificiranim T-stanicama (eng. *chimeric antigen receptor T cell*, skraćeno CAR T). Postao sam, zajedno s Dr. Sophie Paczesny sa Sveučilišta Indiana, supredsjednikom te podskupine. Među brojnim rezultatima koje smo postigli vrijedno je spomenuti da smo organizirali sustav za usmjeravanje bolesnika na medicinske centre izvrsnosti u kojima CAR T liječenje najviše uznapredovalo, a ujedno smo organizirali i sastanak ASH-a posvećen imunoterapiji hematoloških novotvorina. Uspjeh koji smo postigli ponukao je ASH da od naše *ad hoc* skupine stvori stalni stožer za imunoterapi-

ju. Moj omiljeni rad iz toga razdoblja potekao je iz našeg zajedničkog napora da formuliramo konsenzus o potencijalnoj toksičnosti CAR T liječenja, kao što je sindrom oslobađanja citokina i neurotoksičnosti koji je tiskan 2019. godine te je dosada citiran više od 1300 puta ([Lee DW](#), [Santomasso BD](#), [Locke FL](#), [Ghobadi](#)

[A](#), [Turtle CJ](#), [Brudno JN](#), [Maus MV](#), [Park JH](#), [Mead E](#), [Pavletic S](#), [Go WY](#), [Eldjerou L](#), [Gardner RA](#), [Frey N](#), [Curran KJ](#), [Peggs K](#), [Pasquini M](#), [DiPersio JF](#), [van den Brink MRM](#), [Komanduri KV](#), [Grupp SA](#), [Neelapu SS](#). *ASTCT Consensus Grading for Cytokine Release Syndrome and Neurologic Toxicity Associated with Immune Effector Cells*. *Biol Blood Marrow Transplant*. 2019 Apr;25(4):625-638. doi: 10.1016/j.bbmt.2018.12.758. Epub 2018 Dec 25. PMID: 30592986).

### **21. Koje su ti glavna konkretna zaduženja i odgovornosti na NCI u Bethesda?**

Trenutačno sam u NCI direktor odjela za GVHD i kasne posljedice liječenja hematopoetskih novotvorina. Ujedno sam i direktor međuinstitucijske grupe NIH-a za proučavanje GVHD-a. Postavljen sam 2020. godine za kliničkog direktora novog intramuralnog programa NIH-a za mijeloidne novotvorine, s primarnim usmjerenjem na mijelodisplastički sindrom (MDS). Kao što vjerojatno znaš, MDS je dosta česta zloćudna bolest za koju zasad nemamo lijeka osim transplantacije alogenih matičnih hematopoetskih stanica. Kao voditelj i glavni istraživač na ovom projektu većinu svoga vremena provodim radeći na novim kliničkim protokolima za liječenje MDS-a i GVHD-a. Pritom radim neposredno s bolesnicima na kliničkom odjelu, a osim toga imam i administrativne obveze – vodim nastavu za specijalizante i radim s mlađim kolegama. Po svojoj funkciji u



**Živko Pavletić i Boris Labar na sastanku koji se održao pod naslovom New Trends in the Treatment of Acute Leukemia, u Dubrovniku 2011. godine. Suradnja se nastavlja i napreduje.**



**Američko-hrvatski forum, travanj 2022. Živko Pavletić, predsjednik ACAP-a i pokretač projekta za razvijanje zdravstvenog turizma. Na slici slijeva: Don Markušić, Jeana Havidich, Goran Krstačić, Živko Pavletić, Mirjana Semenić-Rutko, Masenjka Katić.**

NIH-u sudjelujem u brojnim ekstramuralnim studijama izvan NCI-a te organiziram suradnju s drugim medicinskim centrima iz svim dijelova SAD-a. Uza sve to sudjelujem i u pisanju i pripremi ili reviziji raznih terapijskih protokola, preporuka i smjernica, a sudjelujem i u pripremi znanstvenih i drugih radova za tisak.

**22. Bismo li se mogli sada, na kraju ovog intervjua, osvrnuti na neke osnovne statističke podatke o tebi i tvojim radovima? Koliko si znanstvenih radova objavio do sada? Koliko su puta tvoji radovi bili citirani u bazi podataka Science Citation Index? Koliko ti je h-indeks?**

Teško mi je točno odgovoriti na to pitanje, naime nakon nekog vremena prestao brojiti svoje publikacije. Osim toga, pitanje je i koliko su točni svi ti podatci u raznim elektroničkim popisima radova i što se sve računa kao znanstveni rad. U mojem slučaju ima još jedan "mali problem". Naime, u nekim mojim radovima se uz moje prezime nalaze inicijali SZ, a na drugima je samo jedno slovo S pa kompjuteri ne znaju je li riječ o jednoj ili dvije različite osobe. Da pojasnim onima koje ovo sve zbunjuje: U SAD-u me zovu Steven, koje je moje amerikanizirano srednje krsno ime. Od imena Živko sam odustao, osim za hrvatske prijatelje; dijakritički znak na prvo-

me slovu moga imena obično bi jako zbunio Amerikance pa sam odlučio da je Steven mnogo jednostavnije.

No da skratim sve ovo i da odgovorim na tvoje pitanje, napišimo ovdje da imam oko 250 primarnih publikacija i nekih 50 revijskih članaka. Google scholar navodi da mi je h-index 75. Za one koje zanimaju detalji navodim poveznicu: <https://scholar.google.com/citations?user=Q39FQWcAAAAJ&hl=en>

### 23. Koji je tvoj najdraži rad?

Najdraža publikacija mi je ova, iz 2006. godine: Pavletic SZ, Martin P, Lee SJ, Mitchell S, Jacobsohn D, Cowen EW, Turner ML, Akpek G, Gilman A, McDonald G, Schubert M, Berger A, Bross P, Chien JW, Couriel D, Dunn JP, Fall-Dickson J, Farrell A, Flowers ME, Greinix H, Hirschfeld S, Gerber L, Kim S, Knobler R, Lachenbruch PA, Miller FW, Mittleman B, Papadopoulos E, Parsons SK, Przepiorka D, Robinson M, Ward M, Reeve B, Rider LG, Shulman H, Schultz KR, Weisdorf D, Vogelsang GB; Response Criteria Working Group. Measuring therapeutic response in chronic graft-versus-host disease: National Institutes of Health Consensus Development Project on Criteria for Clinical Trials in Chronic Graft-versus-Host Disease: IV. Response Criteria Working Group report. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2006 Mar;12(3):252-66. doi: 10.1016/j.bbmt.2006.01.008. PMID: 16503494.

Prema mojoj subjektivnoj procjeni možda se radi i o mojem najvažnijem doprinosu znanosti, no je li to stvarno tako, teško je reći. U tom radu smo prvi put



**Susret u HAZU, jesen 2017., na kojem su prisustvovali Stella Fatović-Ferenčić, Marko Pečina, Živko Pavletić, Adriana Jadranka Pavletić i Pavao Rudan.**



**Susret u Hrvatskom muzeju medicine i farmacije, HAZU, 2017., kojem su prisustvovali Silvija Brkić Midžić, muzejska savjetnica i ravnateljica Muzeja, Marko Pečina, Stella Fatović-Ferenčić, Živko Pavletić i Adriana Jadranka Pavletić.**



**Marko Pećina (na slici lijevo) i Vjekoslav Jerolimov, u HAZU, ujesen 2017. godine, prikazuju novi sport – pickleball.**



**Živko Pavletić prima nagradu za jednog od 10 najboljih kliničkih znanstvenih članaka u SAD-u, travanj 2022 godine. Ovdje se nalazi s Harryjem P. Selkerom, predsjednikom Kliničkog zdravstvenog foruma i dekanom Tufts Clinical and Translational Science Institute. Tufts University, Boston, MA.**

opisali i jasno definirali osnovne koncepte za prosuđivanje učinkovitosti liječenja kronične GVHD u kliničkim studijama. Te koncepte smo još jedanput provjerili i nadopunili u drugome radu iz 2014. godine. Ove dvije publikacije utrle su put modernom liječenju kronične GVHD, a time i dovele do otkrića lijekova koje je FDA odobrila 2017. i 2021. godine.

#### **24. Za svoj rad i značajne doprinose hematologiji i kliničkoj medicini općenito, dobio si brojne nagrade. Koje od tih nagrada i priznanja ti znače najviše?**

O tome koliko mi je značilo imenovanje u počasnu udrugu *Alpha Omega Alpha Honor Medical Society* 1993. godine, već sam odgovorio u ovom intervjuu. Emocionalno me se isto tako, ako ne i više, dojmio izbor za dopisnog člana Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti 2018. godine. Poštujem HAZU i vjerujem da bita vrhunska ustanova mogla imati bitnu ulogu u daljnjem razvoju Hrvatske u ovo doba koje je puno tehnoloških i društvenih izazova. U tome sam uvijek spreman pomoći koliko god mogu.

Mnogo mi je značila i nagrada direktora NCI-a koju sam bio dobio 2006. godine za moj doprinos izučavanju i liječenju kronične GVHD. Taj projekt kojim sam osmislio i vodio cijeli niz godina, zahtijevao je suradnju više instituta NIH-a kao i međunarodnih stručnjaka iz drugih zemalja. Mislim da se sav taj trud stvarno isplatio i da su rezultati opravdali naše napore.

Na kraju, dopusti mi da istaknem kako sam jako ponosan što sam 2022. godine postao jedan od finalista u natjecanju koje se zove Nagrade za 10 američkih vrhunskih dostignuća u kliničkom znanstvenom radu (engl. *Top 10 US Clinical Research Achievement Awards*). Ove nagrade dodjeljuje svake godine Zaklada za klinička znanstvena istraživanja SAD-a. Prihvatio sam nagradu u ime cijelog tima s NIH-a koji je radio na kroničnom sklerotičnom GVHD-u. Imena cijeloga tima, u kojem možete prepoznati još hrvatskih prezimena uz moje, navedena su u ovom citatu: Curtis LM, Ostojic A, Venzon DJ, Holtzman NG, Pirsil F, Kuzmina ZJ, Baird K, Rose JJ, Cowen EW, Mays JW, Mitchell SA, Parsons-Wandell L, Joe GO, Comis LE, Berger A, Pusic I, Peer CJ, Figg WD, Cao L, Gale RP, Hakim FT, Pavletic SZ. *Development of Pomalidomide in the Treatment of Chronic Graft-Versus-Host Disease, A randomized phase 2 trial of pomalidomide in subjects failing prior therapy for chronic graft-versus-host disease. Blood. 2021 Feb 18;137(7):896-907. doi: 10.1182/blood.202006892. PMID: 32976576; PMCID: PMC7918188.*

#### **25. Suradivao si s brojnim hrvatskim liječnicima i mnogima si bio mentor. Koje od ovih tvojih inicijativa je vrijedno ovdje spomenuti?**

Moja suradnja s hrvatskim liječnicima i znanstvenicima nije prestala nakon što sam otišao u SAD, ali se povećala nakon što sam se 2002. godine preselio na NIH. S ponosom mogu reći da je tijekom

ovih posljednjih 20 godina sa mnom radilo na NCI-u tridesetak hrvatskih hematologa i liječnika srodnih profila. Među prvima je bila Dr. Iskra Pusić, koja je radila sa mnom najprije u Omahi, a potom u NCI-u. Ona je sada profesorica na Sveučilištu Washington University u St. Louisu, Missouri, gdje radi kao stručnjakinja za dijagnozu i liječenje kronične GVHD.

Najbolji rezultati ostvareni su u suradnji s dr. Draženom Pulanićem i dr. Lanom Grković-Desnicom, koje sam upoznao tijekom mojih posjeta Zagrebu. Dražen je proveo godinu dana sa mnom na NCI-u 2009., a Lana 2010. godine. Po povratku u Hrvatsku oni su u Zagrebu organizirali tim za liječenje kronične GVHD. Ovaj tim je po mojemu mišljenju jedan od najboljih takvih timova u cijeloj Europi. Mislim da je to jedan od najboljih primjera suradnje i dokaz da liječnici iz hrvatske dijaspore mogu doprinijeti razvoju medicine u domovini. Zagrebački tim za kroničnu GVHD uspješan je po svim mjerilima akademske medicine što se očituje time da su uspjeli izboriti međunarodna priznanja u obliku financijske potpore (grantove), sudjelovanja u međunarodnim projektima, publikacijama u svjetski priznatim časopisima visokog čimbenika utjecaja i, što je možda najvažnije, zavidnim uspjesima u liječenju kronične GVHD i svjetski zapaženim kliničkim istraživanjima.

Ovdje moram spomenuti i dva briljantna hrvatska liječnika s kojima sam radio tijekom mog boravka u SAD-u. Oni su oboje zasjali poput kometa na nebu, a

zatim prijevremeno umrli ostavivši za sobom neizbrisiv trag u hrvatskoj medicini. Prvi od njih je patolog dr. Marin Nola, koji je bio došao u Omahu kad i ja na izobrazbu iz hematopatologije. Po povratku u Zagreb uveo je suvremene metode hematopatologije u Hrvatsku i time bitno pomogao da naša klinička hematološka onkologija dosegne svjetsku razinu. Posebice je zaslužan za modernu dijagnostiku limfoma u Zagrebu. Uz njega spominjem i dr. Davorku Dušek, nevjerojatno talentiranu mladu specijalicu infektologije, koja je nažalost umrla tijekom pandemije Covid-19 u jesen 2020. godine.

**26. Kao jedan od suosnivača američke Udruge hrvatskih američkih profesionalaca i kao aktualni predsjednik te udruge dosta si radio na unapređenju suradnje liječnika hrvatske dijaspore u SAD-u i njihovih kolega u Hrvatskoj. Što si dosad uspio postići? Kakve planove imaš za blisku budućnost?**

Druga hrvatskih američkih profesionalaca (engl. *Association of the Croatian American Professionals* –ACAP) najnovija je organizacija hrvatske dijaspore u SAD-u, koju smo osnovali 2014. godine. Otada se broj članova znatno povećao te je od njih nekolicine narastao na preko 2300 ove jeseni (2022.). ACAP je nepolitička i nereligiozna besprofita (engl. *non-profit*) udruga koja ujedinjuje na dobrovoljnoj osnovici pripadnike hrvatske dijaspore u SAD-u. Većina članova ubraja se među elitu naše dijaspore u SAD-u, uspješno su se uklopili u američko društvo te u njemu sudjeluju kao ugledni članovi i često kao vođe u raznim granama djelatnosti, kao što su medicina, znanost, javna uprava i političke organizacije, umjetnost, financijske organizacije, pravo i obrazovni sustav. Medicina čini oko 20 % ekonomije SAD-a, te je sasvim razumljivo da u toj djelatnosti ima i dosta naših ljudi. U ACAP-u su liječnici vrlo aktivni, a tome svjedoči i činjenica da sam ja postao predsjednik te udruge.

Cilj nam je da u ACAP-u okupimo što više ljudi iz hrvatske dijaspore u SAD-u, tako da se stvori kritična masa ljudi za što uspješniju suradnju s našim kolegama u Hrvatskoj. Posebno nam je stalo da se razvije suradnja na području obrazovanja, transfera tehnologije i organizacijskih iskustava, profesionalnog razvoja za sveukupnu dobrobit hrvatskog naroda. Vrijedno je spomenuti i to da će se sedma po redu godišnja skupština ACAP-a po prvi put



**Zagrebački multidisciplinarni tim za izučavanje i liječenje cGVHD 2017 godine. Slijeva na desno stoje Lucija Jurišić, Dina Ljubas Kelečić, Antonija Babić, Tamara Vukić, Marinka Mravak-Stipetić, Radovan Vrhovac, Zlatko Giljević, Romana Čeović, Nina Šaban, Zinaida Perić, Ervina Bilić, Ernest Bilić, Sanja Mazić, Ante Vulić, Toni Matić. Sjede s lijeva na desno: Lejla Kurić, Ranka Serventi Seiwerth, Živko Pavletić, Lana Desnica, Dražen Pulanić.**

održati izvan SAD-a, i to u Zagrebu 5.–9. srpnja 2023. godine. Moto skupštine bit će *Hrvatska, zemlja za zdrav život*.

**27. Čitao sam jedan novinski članak u kojem piše da si vrlo aktivan u promicanju medicinskog turizma u Hrvatskoj. Kako napreduje ta inicijativa?**

Razvoj medicinskog turizma u Hrvatskoj jedna je od središnjih tema na našim sastancima u ACAP-u. Pojmu "medicinskog turizma" odlučili smo priključiti raznolike aktivnosti i teme. Primjerice, htjeli bismo organizirati visokospecijalizirane usluge kao što je briga za bolesnike s malignim bolestima ili smještaj starijih osoba s posebnim potrebama u medicinske stacionare na duga razdoblja ili čak i na neodređeno vrijeme pod stalnim liječničkim nadzorom. S druge strane spektra nalaze se projekti za izgradnju starićkih domova, odmarališta koja pružaju liječničke usluge, naselja za umirovljenike, pa čak i usluge za postizanje dobrog zdravlja (engl. *wellness and healthy life style*). U ACAP-u smo 2018. godine formirali stožer za medicinski turizam pri veleposlanstvu Republike Hrvatske u Washingtonu (engl. *Medical Tourism Committee at the Embassy of Croatia in Washington DC*). Na tome sada radi skupina od 40 stručnjaka raznih profila razrađujući planove za buduće akcije. U tom pogledu smo napravili stvarni pomak prema naprijed i blisko surađujemo s nekoliko ministarstava u domovini. Među primjerima takve suradnje navest ću samo da smo u suradnji s

Ministarstvom zdravstva i Ministarstvom turizma i sporta u lipnju 2022. godine potpisali dogovor o suradnji s Klasterom zdravstvenog turizma Kvarnera radi zajedničke promocije na dokazima temeljenog pilot-projekta u području razvijanja zdravih životnih navika i medicinske dobrobiti. Ostvarenje projekta predviđeno je u Crikvenici i Opatiji s početkom krajem 2022. godine.

**28. Imaš li neki hobi?**

Za rekreaciju se bavim jednim novim sportom koji se engleski zove *pickleball*. Sa svojom suprugom Adrianom počeo sam igrati tu igru 2014. godine dok je u našem gradu i općini postojao samo jedan klub za *pickleball*. Otada se diljem SAD-a proširilo zanimanje za tu igru, a danas se smatra najbrže širećim sportom u Americi. Njime se bavi preko 5 milijuna ljudi, a po cijelom SAD-u se mogu naći igrališta. *Pickleball* su izmislili Amerikanci u Seattleu 1960. godine. Igra je postala osobito popularna za vrijeme nedavne pandemije Covid-19, a igra se na terenu koji je nalik na igralište za badminton. Lako se može naučiti. Igra se obično u parovima te je zgodna za druženje i rekreaciju.

**29. Imaš li savjet za naše studente u Hrvatskoj?**

Nastojte se dobro školovati, a stečeno znanje upotrijebite nakon toga što je moguće bolje. No kroz svoju medicinsku praksu nastavite učiti tijekom cijelog života.

## 13. međunarodni BMP kongres u Dubrovniku

Prvu BMP međunarodnu konferenciju organizirao je Hari Reddi 1994. na Medicinskom fakultetu Sveučilišta Johns Hopkins (Baltimore, Maryland). Inicijalna ideja ovih konferencija bila je da se potakne bliska suradnja između znanstvenika iz različitih područja koji se bave BMP molekulama, što je dovelo do formiranja blisko povezane zajednice znanstvenika i rezultiralo mnogobrojnim međunarodnim i interdisciplinarnim znanstvenim suradnjama. Dosad su međunarodne BMP konferencije održane na tri kontinenta i u pet različitih zemalja. Trinaesta međunarodna BMP konferencija održana je u Dubrovniku od 8. do 12. listopada 2022. sa više od 240 sudionika iz Sjeverne Amerike, Europe, Japana, Kine i Australije. Organizator i predsjednik ove konferencije bio je akademik Slobodan Vukičević i njegov tim iz Laboratorija za mineralizirana tkiva, a kao suorganizatori sudjelovali su Znanstveni centar izvrsnosti za reproduktivnu i regenerativnu medicinu, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti (HAZU), Društvo za kalcificirana tkiva te Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Na Konferenciji je održano 75 predavanja u više znanstvenih sekcija koje su prikazale najnovija postignuća u bazičnim, translacijskim i kliničkim istraživanjima BMP molekula. Eminentni znanstvenici održali su plenarna predavanja, dok su mlađi znanstvenici dobili priliku prikazati svoje rezultate kraćim predavanjima.



*Koktel dobrodošlice na terasi hotela Lacroma*



*Mlađi znanstvenici razgovaraju s vodećim znanstvenicima na događaju Meet the experts.*



*Sudionici 13. međunarodne BMP konferencije u Dubrovniku.*





**Jedna od dobitnika prve nagrade za najbolji poster – Viktorija Rumenović koju je zaprimila od predsjednice jednog od 3 Ocjenjivačka odbora, Wei Li vodeće znanstvenice za kristalografiju BMPa iz Cambrida.**



**A. Hari Reddi dodjeljuje povelju jednom od nagrađenih mladih znanstvenika, Nikoli Štokoviću.**

postere koji su nagrađeni poveljama. Iz Laboratorija za mineralizirana tkiva prvu nagradu u trećoj sekciji osvojila je Viktorija Rumenović, a drugonagrađena u istoj sekciji je Natalia Ivanjko. Oba postera prikazuju rezultate dobivene u sklopu projekta Reproductivna i regenerativna medicina – istraživanja novih platformi i potencijala. Također, na događaju *Meet the experts*, mladi znanstvenici su uz doručak imali priliku upoznati i razgovarati s uglednim znanstvenicima iz znanstvenog područja BMP-a koji su s njima podijelili svoja iskustva iz svoje bogate znanstvene karijere.

Osim opsežnog znanstvenog programa, 13. međunarodna BMP konferencija bila je upotpunjena društvenim, kulturnim i gastronomskim događanjima koja su uljepšala doživljaj i omogućila neformalno druženje u ugodnom i zabavnom okruženju. Primjerice, otvorenje Konferencije započelo je nastupom klape Kaše

Valja istaknuti nekoliko bitnih predavanja. Jedno od njih je *EMBO Keynote lecture* koje je održao predsjednik Nobe-love fondacije Carl-Henrik Heldin sa Sveučilišta u Uppsali koji je prikazao nove metode liječenja tumora povezanih s funkcijom TGF- $\beta$  molekula. Također, održana su i *Marshall R. Urist Lecture* te *Charles Huggins Lecture*, predavanja koja su svojevrsni *homage* legendarnim znanstvenicima u području istraživanja BMP-a, koji su znatno doprinijeli otkrivanju i razumijevanju djelovanja BMP molekula. *Marshall R. Urist Lecture* održao je Peter ten Dijke sa Sveučilišta u Leidenu, na temu *TGF- $\beta$  family receptor signaling and disease*. On je dao pregled otkrića obitelji receptora TGF- $\beta$  i pojednosti o recentnim otkrićima koja ilustriraju kako su funkcije ovih receptora regulirane, o njihovim ulogama u kardiovaskularnim i koštanim bolestima te o raku. Eileen Shore sa Sveučilišta u Philadelphiji održala je *Charles Huggins Lecture* pod nazivom *Heterotopic ossification, tissue identity, and the BMP signaling pathway*. Shore je govorila o ključnim staničnim signalnim putovima koji reguliraju osteogenezu i diferencijaciju stanica hrskavice, koji su esencijalni za razumijevanje heterotopičnog okoštavanja.

Također, Rik Derynk sa Sveučilišta u Kaliforniji (San Francisco) održao je motivacijsko predavanje upućeno mladim znanstvenicima u području istraživanja

BMP-a, gdje im je predočio važne smjernice te savjetovao kako uspjeti u svojim znanstvenim otkrićima. Njegovo predavanje bilo je uvod za sekciju *Young Investigator Awards Lectures: New Voices in BMP Research* u kojoj su nagrađena četiri mlada uspješna znanstvenika: Tim Herpelinck (Leuven), Gonzalo Sanchez-Duffhues (Leiden), Nikola Štoković (Zagreb) i Johanna Bolander (Leuven).

Važan dio znanstvenog programa bile su i poster-sekcije, gdje je svaki izlagač osim postera imao priliku predstaviti svoje rezultate i kratkom 2-minutnom oralnom prezentacijom. U tri poster sekcije Ocjenjivački odbor je izabrao najbolje



**Posjet sudionika konferencije arboretumu Trsteno.**



Zaposlenici laboratorija za mineralizirana tkiva sa Slobodanom Vukičevićem i A. Hari Reddijem.

iz Dubrovnika uz melodije starih dubrovačkih pjesama, a poslije, te večeri, na terasi hotela Lacroma sudionici Konferencije imali su priliku opustiti se te raspravljati u opuštenu atmosferu uz ukusnu tradicionalnu hrvatsku hranu i vino. Također, sudionici skupa imali su priliku posjetiti najstariji renesansni spomenik vrtno arhitekture u Hrvatskoj, Arbore-

tum u malom mjestu Tršteno, nedaleko od Dubrovnika, u vlasništvu Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

U konačnici, Konferencija je zatvorena uz zahvale organizatorima, pri čemu je A. Hari Reddi, dobio nagradu za veliki doprinos području BMP-a, kao utemeljitelj BMP konferencija. Također, Petra Knaus i An Zwijsen dobile su nagradu za veliki

doprinos u organizaciji BMP Foruma. Za iznimni doprinos i trud u organizaciji ove Konferencije, nagrađen je i Slobodan Vukičević te ostali zaposlenici i suradnici Laboratorija za mineralizirana tkiva.

**Natalia Ivanjko**

## 10. hrvatski kongres farmakologije s međunarodnim sudjelovanjem i 1. hrvatski kongres kliničke farmakologije

U Opatiji je od 22. do 25. rujna 2022. održan 10. Hrvatski kongres farmakologije s međunarodnim sudjelovanjem koji se tradicionalno održava svake tri godine u organizaciji Hrvatskog društva farmakologa (HDF). Ove je godine Kongres po

prvi puta održan združeno s 1. hrvatskim kongresom kliničke farmakologije u suradnji s Hrvatskim društvom za kliničku farmakologiju i toksikologiju. Suorganizatori skupa bili su Agencija za lijekove i medicinske proizvode Republike

Hrvatske (HALMED) i Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, a pokrovitelj Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti. Predsjednici ovih društava, prof. J. Mršić-Pelčić i prof. D. Vitezić, bili su predsjednici Kongresa.

U sklopu Kongresa ugledni gosti, znanstvenici i stručnjaci iz Kanade, Njemačke i Francuske, održali su četiri plenarna predavanja na temu razvoja protutijela usmjerenih na specifične proteiнопатije u neurodegenerativnim bolestima, farmakološkog liječenja infekcija COVID-19, transfuzijskog liječenja akutnog infarkta miokarda i farmakogenomike u personaliziranoj medicini. Teme 10. kongresa bile su posvećene novim spo-



znajama i aktualnim temama u temeljnoj i kliničkoj farmakologiji u području neurofarmakologije, imunofarmakologije bioloških i biosličnih lijekova i vakcina, lijekova za liječene malignih bolesti, dijabetesa, kardiometaoboličkih poremećaja i rijetkih bolesti, farmakologije klostridij-skih neurotoksina, farmakologije stabilnog gastričnog pentadekapeptida BPC 157, zatim utjecaja dinamike molekula u likvoru na farmakokinetiku lijekova, također stomatološke farmakologije te farmakološkom značaju glija stanica, kao i regulativi lijekova. Organizatori/suorganizatori na 8 od 19 simpozija bili su nastavnici Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (prof. dr. N. Božina, doc. dr. V. Erdeljić Turk, prof. dr. M. Klarica, dr. sc. I. Matak, prof. dr. S. Pleština, izv. prof. dr. J. Osmanović Barilar, prof. dr. P. Sikirić, prof. dr. M. Šalković-Petrišić), u kojima je također sudjelovalo još desetak predavača s našeg Fakulteta. Uz predavače s medicinskih fakulteta sveučilišta u Rijeci i Splitu, nastavnici Medicinskog fakulteta u Zagrebu također su bili suvoditelji okruglog stola na kojem se raspravljalo o prijedlogu plana i pro-

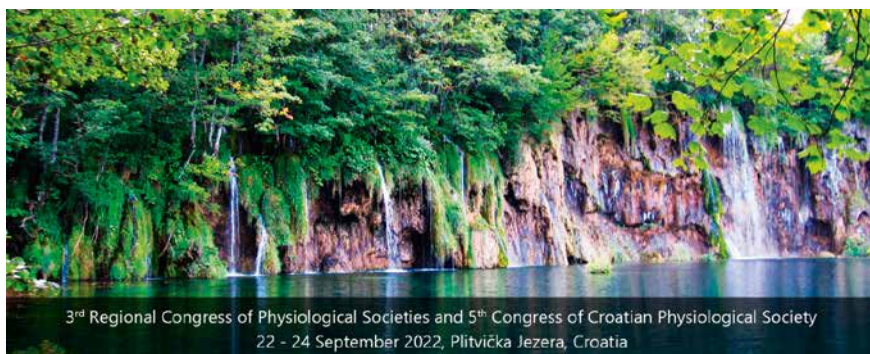
grama za prijavu novog specijalističkog studija pri Medicinskom fakultetu u Zagrebu, za različite šire profile stručnjaka u biomedicini koji, uz liječnike, također rade u području farmakologije. Uvođenje ovog studija pružilo bi osnovu za stjecanje titule *Europski certificirani farmakolog* (EuCP), sukladno inicijativi krovnog farmakološkog udruženja u Europi (EPHAR). U organizaciji HALMED-a (osim simpozija) organizirana je i rasprava na okruglom stolu na temu dosadašnjih spoznaja o vakcinama protiv infekcije COVID-19. U sklopu četiri popularna predavanja iznese su zanimljive spoznaje o tradicionalnoj kineskoj medicini kao značajnoj komponenti integrativne medicine, povezanosti crijevne mikrobiote i neurona te liraglutidu kao potencijalnom lijeku za liječenje pretilosti (akademik D. Miličić). Osim toga, sudionicima se pružala mogućnost izlaganja svojih znanstvenih istraživanja ili pojedinih stručnih tema u različitim kategorijama na poster sekcijama s organiziranim vođenjem rasprave za svako izlaganje. U zasebnom dijelu poster sekcija svoja su istraživanja izlagali i studenti diplomskih studija u

području biomedicine s nekoliko hrvatskih sveučilišta, čiji su rad mentorirali članovi HDF-a u okviru programa Popularizacija farmakologije među mladima. Najboljim izlagačima postera u svakoj kategoriji dodijeljene su nagrade te je u studentskoj poster sekciji prva i treća nagrada dodijeljena studentima Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu: Mihovilu Joji (6. godina) i Pavelu Markoviću (5. godina) za njihove istraživačke projekte u području farmakologije. U nagrađivanju najboljih izlagača u poster sekcijama sudjelovao je hrvatski časopis za farmakoterapiju *Pharmaca*.

Raznolikost tema i kvaliteta programa koji je iznijelo 90-ak predavača, uglednih znanstvenika i stručnjaka u različitim područjima farmakologije, privukli su 400 sudionika. Time je Kongres, u čijoj su provedbi u velikoj mjeri sudjelovali i nastavnici Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu sa svojim studentima, potvrdio svoju značajnu ulogu u razvoju farmakologije u Hrvatskoj.

**Melita Šalković-Petrišić**

## 3. regionalni kongres fizioloških društava i 5. kongres Hrvatskog fiziološkog društva



3<sup>rd</sup> Regional Congress of Physiological Societies and 5<sup>th</sup> Congress of Croatian Physiological Society  
22 - 24 September 2022, Plitvička Jezera, Croatia

*Od 22. – 24. rujna 2022. godine održan je 3. kongres fizioloških društava iz regije te 5. kongres Hrvatskog fiziološkog društva. Ovi kongresi se tradicionalno održavaju istodobno, a regionalni se kongresi fizioloških društava održavaju svake 4 godine. Na kongresu su sudjelovali članovi iz 10 fizioloških društava, a Slovensko fiziološko društvo je bilo suorganizator. Kongres je podržala i Federacija europskih fizioloških društava (FEPS) te Međunarodno udruženje fizioloških društava sa svojim predstavnicima na kongresu. Na skupu je bio ukupno 181 registrirani sudionik, njih 73 došlo iz Hrvatske, a 108 iz 16 zemalja. Više detalja možete naći na [www.hdf.hr](http://www.hdf.hr).*

Od svih registriranih sudionika, 137 je sudjelovalo aktivno a 44 pasivno. Prvi dan kongresa prof. Walter F. Boron (IUPS, Case Western Reserve University, Cleveland, OH, SAD) održao je predavanje pod naslovom Difuzija plinova kroz membranske bjelančevine. Videosnimku ovog predavanja možete dobiti na upit ([aleksandra.dugandzic@mef.hr](mailto:aleksandra.dugandzic@mef.hr)).

Predavanja i poster podijeljeni su u 6 tematskih cjelina (sportska fiziologija, kardiovaskularna fiziologija, neurofiziologija, stanična fiziologija, endokrinologija i imunologija). Na kongresu je sudjelovalo 11 pozvanih predavača (Akos Koller, SAD; Ines Drenjančević, Hrvatska; Nandu Goswami, Austrija; Zoltan Ungvari, SAD; Dmitri Rusakov, UK; Nina Vardjan, Slovenija; Michael F. Romero, SAD; Markus Ritter, Austrija; Bayram Yilmaz, Turska; Helena Lenasi, Slovenija; Naim A. Khan, Francuska). Uz pozvane predavače još je 31 sudionik prika-



Sudionici 3. regionalnog kongresa fizioloških društava i 5. kongres Hrvatskog fiziološkog društva

zao svoje rezultate usmenim izlaganjem. Ukupno je 9 usmenih prezentacija održano virtualno.

Za usmeno izlaganje dodijeljene su nagrade:

1. Urška Černe (Slovenija): *Intracellular signaling and metabolism in neuronal and astroglial cells in Drosophila aging brain*,
2. Andraž Stožer (Slovenija): *Calcium oscillations in human islets of Langerhans and their changes in Diabetes*,
3. Ivana Jukić (Hrvatska): *Oxidative stress level in children with essential arterial hypertension*.

Na skupu je ukupno prikazano i 93 postera od kojih je 13 bilo virtualno. Dodijeljene su i tri nagrade za najbolje postere:

1. Orhan Lepara (BiH): *The difference in novel lipid indices between patients with Alzheimer's disease and vascular dementia stratified by the degree of cognitive impairment*,
2. Vedran Đambić (Hrvatska): *Adenosine A1 and A2a receptor protein expression in cerebral blood vessels of Sprague–Dawley rats exposed to hyperbaric oxygen*,
3. Valentino Pavišić (Hrvatska): *Arf1 and Arf6 GTPases are required for intracellular transport of cytomegalovirus virions*.

I za usmena izlaganja i za postere 2. mjesto se dijeli jer sudionici su od 3 člana povjerenstva prije kongresa te još 2 člana povjerenstva koja su ocjenjivala prezentaciju, dobili jednak broj bodova. Knjigu sažetaka možete podići na [www.hdf.hr/assets/program\\_plitvice.pdf](http://www.hdf.hr/assets/program_plitvice.pdf).

Od prošle godine Hrvatsko društvo fiziologa dodjeljuje i nagradu za najbolji rad izašao u prethodnoj godini, i to u dvije kategorije: za prvog autora te za dopisnog autora. Dobitnici moraju biti članovi Društva te će im se uplatiti kotizacija za kongres po izboru u visini od 500 eura. Ove nagrade su također dodijeljene na kongresu, i to:

Prvi autor – Darja Flegar:

Flegar D, Filipović M, Šučur A, et al. *Preventive CCL2/CCR2 Axis Blockade Suppresses Osteoclast Activity in a Mouse Model of Rheumatoid Arthritis by Reducing Homing of CCR2hi Osteoclast Progenitors to the Affected Bone*. *Front Immunol.* 2021;12:767231. doi:10.3389/fimmu.2021.767231

Glavni autor – Ana Stupin:

Stupin A, Drenjančević I, Šušnjara P, et al. *Is There Association between Altered Adrenergic System Activity and Microvascular Endothelial Dysfunction Induced by a 7-Day High Salt Intake in Young Healthy Individuals*. *Nutrients.* 2021;13(5):1731. doi:10.3390/nu13051731

Kongres je podržalo Ministarstvo znanosti i obrazovanja te Ministarstvo kulture i medija. Ovim putem zahvaljujemo svim sponzorima, bez kojih ovaj skup ne bi bilo moguće organizirati, a posebice Znanstvenom centru izvrsnosti za temeljnu, kliničku i translacijsku neuroznanost, Medicinskom fakultetu u Zagrebu te Kineziološkom fakultetu. Donirana sredstva utrošena su za popratne aktivnosti, kao što je posjet Nacionalnom parku Plitvička jezera te svečana večera. Sve sponzore možete naći na [www.hdf.hr](http://www.hdf.hr).

Od početka same organizacije kongresa imali smo podršku medija te je skup najavljen na internetskim stranicama Večernjeg lista (<https://www.vecernji.hr/vijesti/vodeci-svjetski-fiziolozi-okupitice-se-ove-jeseni-na-plitvickim-jezerima-1613174>). Hrvatska radiotelevizija prikazala je dvije reportaže u emisiji Znanstveni krugovi. Jedna je bila intervju s prof. Boronom, a druga sa znanstvenicima koji se bave sportskom fiziologijom, a sudjelovali su na kongresu.

Iskreno smo uvjerenja da će i sljedeći kongres biti jednako posjećen te se nadamo većoj pomoći ostalih medicinskih fakulteta koji sudjeluju na kongresu, ali ga financijski ne podržavaju.

**Aleksandra Dugandžić**

## In and out of your mind 2022

6. konferencija jugoistočne Europe o mentalnom zdravlju i 3. međunarodna konferencija mentalnog zdravlja

6<sup>th</sup> Eastern European Conference of Mental Health & 3<sup>rd</sup> International Public Mental Health Conference

**Od 13. do 15. listopada 2022. godine na Hrvatskom institutu za istraživanje mozga, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu održana je konferencija In and Out of Your Mind 2022, jedan od najznačajnijih i najambicioznijih skupova u području mentalnog zdravlja (nacionalno i regionalno).**

Ovaj skup objedinio je šesto izdanje Jugoistočne europske konferencije o mentalnom zdravlju, čiji je glavni organizator Udruženje za mentalno zdravlje Jugoistočne Europe (*Mental Health Association of South Eastern Europe – MHASEE*) te treću Međunarodnu konferenciju mentalnog zdravlja, čiji je glavni organizator Sekcija javnog mentalnog zdravlja Europskog javnozdravstvenog udruženja (*Public Mental Health Section of the European Public Health Association - EUPHA*). Uz njih, organizatori Konferencije bili su Medicinski fakultet Sve-

učilišta u Zagrebu te Hrvatsko psihijatrijsko društvo.

Konferencija *In and Out of Your Mind* već šestu godinu zaredom okuplja stručnjake mentalnog zdravlja iz Jugoistočne Europe, ali i cijelog svijeta, kako bi potaknuli, promovirali i nastavili razmjenu novih ideja i koncepata iz područja mentalnog zdravlja i mentalnih bolesti. Ovogodišnje izdanje bilo je posebno za nas, ne samo zato što smo bili u mogućnosti ponovno biti zajedno uživo u dvorani nakon dvije godine pandemije i virtualnog okruženja, već i zato što se skupu organizacijski pridružilo i Europsko javnozdravstveno udruženje – Sekcija javnog mentalnog zdravlja (*Public Mental Health Section – EUPHA*), čime je skup dobio veću međunarodnu prepoznatljivost.

U suradnji predsjednika konferencije, profesora Howarda Goldmana (University of Maryland, USA), profesorice Jutte Lindert (University of Applied Sciences Emden – Leer, Njemačka), te predsjednika Znanstvenog odbora, profesora Bože Krušlina (Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu) i predsjednika Organizacijskog odbora profesora Mihaila Cri-

stiana Pirloga (University of Medicine and Pharmacy of Craiova/MHASEE, Rumunjska) zajednička hibridna konferencija okupila je više od 140 sudionika iz 35 zemalja diljem svijeta. To je bio vrlo važan znak ne samo da mentalno zdravlje danas predstavlja jedan od najvećih javnozdravstvenih izazova već posebno da je naš događaj dosegao razinu znanstvene zrelosti i pobuđuje zanimanje istraživača i stručnjaka iz cijeloga svijeta. Unatrag više od dviju godina živimo uz pandemiju COVID-19 koja je uvelike utjecala na naš život u svim aspektima, prvenstveno u odnosu na zdravlje. Posljedice za tjelesno zdravlja su uočljive i sve manje nepoznate. Međutim, posljedice pandemije na mentalno zdravlje tek se naziru. Stručnjaci za mentalno zdravlje predviđaju da nas nakon pandemije COVID-19 očekuje „nova“ pandemija, i to mentalnih bolesti.

Znanstveni program Konferencije bio je iznimno bogat i obuhvaćao je niz tema, od epidemioloških podataka o mentalnom zdravlju i mentalnim bolestima do uloge novih tehnologija uključenih u područje mentalnog zdravlja. Značajnu dodanu vrijednost Konferencije



Izv. prof. dr. sc. Tea Vukušić Rukavina i prof. dr. sc. Božo Krušlin u pripremi Konferencije



Konferencija je održana u hibridnom obliku pa su se svojim izlaganjima pojedini sudionici pridružili javljanjem online



Izv. prof. dr. sc. Tea Vukušić Rukavina u razgovoru s profesoricom Jutte Lindert (lijeva slika) te s profesorima Mihailom Cristianom Pirlgom (lijevo na desnoj slici) i Normanom Sartoriusom

donijela su uvodna predavanja koja su ove godine održali neki od najvažnijih stručnjaka za mentalno zdravlje na svjetskoj razini. Prvo, uvodno predavanje održao je profesor Norman Sartorius, predsjednik Udruge za unapređenje programa mentalnog zdravlja (*Association for the Improvement of Mental Health Programmes – AMH*), prikazujući ogromne novonastale izazove na koje moraju odgovoriti stručnjaci iz područja mentalnog zdravlja.

Znanstveno-stručni naglasak Konferencije bio je posvećen pravodobnom otkrivanju prvih epizoda psihotičnih poremećaja. Na ovu temu su se odnosila uvodna predavanja profesorice Lise Dixon (Columbia University, New York, SAD), profesora Donalda Goffa (New York University Grossman School of Medicine, New York, SAD), profesora Heinza Katschniga (Medical University of Vienna, Austrija), profesora Roberta Drakea (Westat, SAD) i Melanie Bennett (University of Maryland, SAD), u kojima je istaknuta važnost pravodobnog prepoznavanja bolesti, pravodobnog početka terapijskog tretmana, uključenosti obitelji i zajednice u zbrinjavanje osoba s psihozom kao i predstavljanje novih lijekova u liječenju psihotičnih poremećaja.

Svijet nam nudi zahtjevna vremena, pandemiju, katastrofe, ratove, brojne traume koje ostavljaju ozbiljnog traga na mentalnom zdravlju. Kako bismo se pripremili za budućnost učenjem iz dosadašnjih iskustava, profesorica Jutta Lindert (University of Applied Sciences Emden – Leer, Njemačka) i profesor Hiroaki Ambo (Prefectural University of Yamagata, Japan) popratili su ovu temu i ponudili nam najnovije dokaze o najbo-

lijim praksama za suočavanje s učincima katastrofa na mentalno zdravlje stanovništva.

Poštivanje ljudskih prava, posebice onih za osobe s mentalnim poremećajima, bila je glavna tema predavanja koja nam je održao profesor Jose Miguel De Almeida (NOVA Medical School, NOVA University of Lisbon, Portugal). Profesor Mauro Carta (University of Cagliari, Italija) osvrnuo se na nejednakosti u poštivanju ljudskih prava koje još uvijek postoje u mnogim zemljama, dok je profesor Johan Bilzen (Vrije Universiteit Brussels, Belgija) predstavio nove poglede na samoubojstvo te istaknuo potrebu za pouzdanijim i međunarodno usporedivim podacima u ovom području.

Velik dio sadržaja Konferencije bio je posvećen mentalnom zdravlju djece i mladih, koji su nažalost, prema recentnim spoznajama, najugroženija populacija s najvećim porastom incidencije anksiozno-depresivnih poremećaja tijekom i nakon COVID vremena. Mnogobrojni istraživači iz istočne Europe prikazali su rezultate svojih studija i upute koje treba slijediti kako bi se omogućilo bolje iskorisćenje usluga mentalnog zdravlja za ovu ranjivu populaciju te predstavili potrebne promjene u zdravstvenoj politici i zakonodavstvu.

Nove mogućnosti za rješavanje problema mentalnog zdravlja danas su vjerojatno najbolje zastupljena uključivanjem novih tehnologija u usluge mentalnog zdravlja, ali treba istaknuti da primjena novih komunikacijskih tehnologija ne znači nužno i pozitivan utjecaj na psihološki status. U vezi s time mogu se spomenuti predavanja dr. Davora Mučiča (Little Prince Center, Kopenhagen,

Danska), jednog od pionira telemedicine o potrebama i prednostima takvih suvremenih zdravstvenih usluga, te profesorice Tee Vukušić Rukavine (Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu) o utjecaju društvenih medija na percepciju profesionalizma psihijataru.

Multidisciplinarni pristup mentalnim bolestima još uvijek je iskušenje za liječnike različitih specijalnosti, psihologe te druge stručnjake koji se bave ovim problemima, stoga konferenciju *In and Out of Your Mind* prepoznaju kao mjesto koje im pruža mogućnost razmjene iskustava, razvoja suradnje te udruživanja kako bi se postigli bolji ishodi za njihove pacijente. I ove smo godine nastavili „tradiciju“ ohrabivanja mladih naraštaja na aktivno sudjelovanje, nudeći „međunarodnu pozornicu“ najmlađim istraživačima (studentima) i pružajući im mogućnost da budu u izravnom kontaktu siskusnim mentorima.

Zaključno, možemo smatrati da je ovogodišnji događaj bio još jedna važna prekretnica za proširenje i razvoj novih suradnji stručnjaka iz brojnih struka koji se bave mentalnim zdravljem, što je potvrdilo uspjeh naših napora i navelo nas da se veselimo sljedećem, sedmom izdanju konferencije *In and Out of Your Mind*.

**Tea Vukušić Rukavina**

## Promocija visokog obrazovanja – U Dubrovniku održana druga po redu smotra EXPO

Dubrovnik EXPO 22 posjetilo je tijekom 3. i 4. studenog 2022. g 3300 mladih iz 48 škola s područja Hrvatske, Crne Gore te Bosne i Hercegovine. Kroz izložbene prostore predstavilo se više od 28 izlagača iz područja obrazovanja, a uz njih su se predstavili i ponajbolji gospodarstvenici te niz europskih inicijativa, uključujući i Predstavništvo Europske komisije u Hrvatskoj, Ured Europskog parlamenta u Hrvatskoj, Agencija za mobilnost i programe EU-a i Eurodesk. Događaju su prisustvovali i potpredsjednica Europske komisije za demokraciju i demografiju Dubravka Šuica, predstavnici Ministarstva znanosti i obrazovanja, Ministarstva turizma i sporta, Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih te Hrvatskog zavoda za zapošljavanje.

Dubrovnik EXPO se prometnuo u središnji regionalni događaj koji promiče obrazovanje i na jednome mjestu povezuje gospodarstvenike, visokoobrazovne institucije, mlade i ostale zainteresirane



*Ljiljana Šerman i Matea Brautović odgovaraju na pitanja zainteresiranih srednjoškolaca*

sudionike, s ciljem ostvarivanja međusektorske suradnje i uspostave novih poslovnih odnosa i projekata. Učenici završnih razreda srednjih škola imali su priliku dobiti više informacija o studijskim programima, dostignućima u pojedinim područjima, opremljenosti pojedinih fakulteta, nastavnim planovima, preddiplomskim, diplomskim i poslijedi-



*Mjerenje tlaka na izložbenom mjestu Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*



*Ljiljana Šerman, Sanja Dolanski Babić, Matea Brautović i Danko Relić*

plomskim studijima, studentskom životu te drugim pojedinostima koje su izravno vezane uz studiranje.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu predstavljali su izv. prof. dr. sc. Sanja Dolanski Babić, prof. dr. sc. Ljiljana Šerman te dr. sc. Danko Relić koji su tijekom dva dana bili na raspolaganju velikom broju zainteresiranih srednjoškolaca te su aktivno sudjelovali u panel-raspravama organiziranim za posjetitelje. Studentica prve godine medicine Matea Brautović iz Konavala nakratko se pridružila nastavnicima te je svojim svježim iskustvima uvelike pomogla dočarati srednjoškolcima što ih sve čeka na studiju medicine.

*Danko Relić*

## 15. konferencija ORPHEUS-a

Istanbul: 12. – 14. svibnja 2022.

Nakon pandemije COVID-19 i nakon virtualne konferencije ORPHEUS-a koja je 2021. održana u Bragi u Portugalu, ove je godine u Istanbulu održana 15. po redu konferencija ove organizacije. ORPHEUS (Organization for PhD Education in Biomedicine and Health Sciences in the European System) je organizacija koje se već niz godina bavi promicanje i uspostavljanjem standarda u doktorskim studijama u području biomedicine i zdravstva. Idejni začetnik ove organizacije je prof. dr. sc. Zdravko Lacković. Sadašnji predsjednik je prof. John Cree-



mers s Katoličkog sveučilišta u Leuvenu iz Belgije, a sjedište organizacije nalazi se na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tema ovogodišnje konferencije bila je Quality Training Environments for Biomedical Researchers.

Konferencija je uključila i niz pozivnih predavanja predstavnika raznih međunarodnih organizacija i sveučilišta. Na skupu je u ime Medicinskog fakulteta sudjelovala izv. prof. dr. sc. Ana Borovečki, članica izvršnog odbora ORPHEUS-a.

Osim sudionika iz Europe na Konferenciji je sudjelovao i niz sudionika iz Azije. Zastupljene su bile sljedeće teme: Empowering Doctoral Supervisors; Building Resilience & Supporting Timely Completion; Optimising Student Experience, Broadening Horizons. Usprkos izazovnim vremenima zbog još uvijek prisutne epidemije COVID-19 i rata u Ukrajini, Konferencija je ipak održana, a tom je prigodom održana i Generalna skupština Društva i izabrano novo vodstvo. Pri-

jašnjem predsjedniku prof. Robertu Harrisu iz Karolinska Institutet istekao je drugi mandat te je za novog predsjednika Društva izabran profesor John Creemers s Katoličkog sveučilišta u Leuvenu iz Belgije, prijašnji potpredsjednik. Nova potpredsjednica je dr. sc. Janet Carton s University College Dublin iz Irske. Članovi upravnog odbora dolaze s medicinskih fakulteta iz raznih zemalja: prof. Joana Almeida Palha sa Sveučilišta Minho iz Brage, Portugal, prof. Ana Borovečki, sa Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska, prof. Nebojša Lalić sa Sveučilišta u Beogradu, Srbija, prof. Hakan Sedat Orer sa Sveučilišta Koç u Istanbulu, Turska, prof. Damir Sapunar sa Sveučilišta u Splitu, Hrvatska, prof. Rudolf Schubert sa Sveučilišta u Augsburgu, Njemačka, prof. Kamille Smidt Rasmussen sa Sveučilišta u Aarhusu, Danska te Annedorte Vad sa Sveučilišta u Kopenhagenu, Danska.

Ana Borovečki

## 5. međunarodni kongres iz nefropatologije – najava

Zadovoljstvo nam je najaviti 5. međunarodni kongres iz nefropatologije koji će se održati od 18. do 20. svibnja 2023. godine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u dvorani Miroslava Čačkovića. To je najveći međunarodni skup iz nefropatologije u svijetu. Kongres organizira Renal Pathology Society sa sjedištem u SAD-u, u suradnji s European Nephrology Working Group, pod pokroviteljstvom European Society of Pathology (ESP) i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Lokalni organizatori su Zavod za patologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Radna grupa za nefropatologiju Hrvatskog društva za patologiju i sudsku medicinu.

Kongres se održava svake tri godine. Prvi takav kongres održan je u Španjolskoj, drugi u Japanu, treći u Indiji, četvrti, 2020., u Poljskoj, a peti će biti od 18. do 20. svibnja 2023. godine u Zagrebu. To je veliko priznanje hrvatskoj nefropatologiji za čije je utemeljenje najzaslužni-

ja pokojna prof. dr. sc. Mira Šćukanec Špoljar koja nas je ove godine napustila. Više o povijesti nefropatologije u Hrvatskoj možete pročitati na web stranici Renal Pathology Society (<https://www.renalpathsoc.org/page-1075745>).

Glavni je cilj ovoga skupa širenje znanja iz nefropatologije u zemlje u kojima je ona slabije razvijena, uz poticanje stručne i znanstvene rasprave među svim zainteresiranim za područje nefropatologije. Na osnovi dosadašnjih iskustava i prepoznate međunarodne važnosti ovog kongresa, očekuje se od 300 do 500 sudionika, uživo ili virtualno, iz više od 20 zemalja srednje, južne i istočne Europe, Amerike, Afrike i Azije.

Program kongresa uključuje mnoge važne teme iz područja nefropatologije, kao što su vaskulitisi, tubulointersticijske bolesti, bolesti bubrega u trudnoći i starijoj dobi, transplantacija bubrega, genetika bubrežnih bolesti, digitalna patologija i mnoge druge. Pozvano je 27 struč-

njaka iz područja nefropatologije, nefrologije i kliničke genetike među kojima je doajen svjetske nefropatologije Charles Jennette, urednik vodećeg svjetskog supspecijalističkog udžbenika iz nefropatologije (Heptinstall's pathology of the kidney) koji neprekidno izlazi više od 50 godina. Tu su također Mark Haas, Sanjeev Sethi i mnogi drugi (program u prilogu). Uz pozvana predavanja predviđeni su prikazi zanimljivih kliničkih slučajeva te prikaz postera uključujući nagradu za najbolji poster. Pozivamo sve zainteresirane da dostave sažetak svojih istraživanja u području bubrežnih bolesti, kao i zanimljive prikaze bolesnika.

Više o kongresu može se naći na mrežnoj stranici Renal Pathology Society (<https://www.renalpathsoc.org/>) i mrežnoj stranici kongresa (<https://hdpsm.eu/5thirpc2023/>).

Danica Galešić Ljubanović,  
Matija Horaček



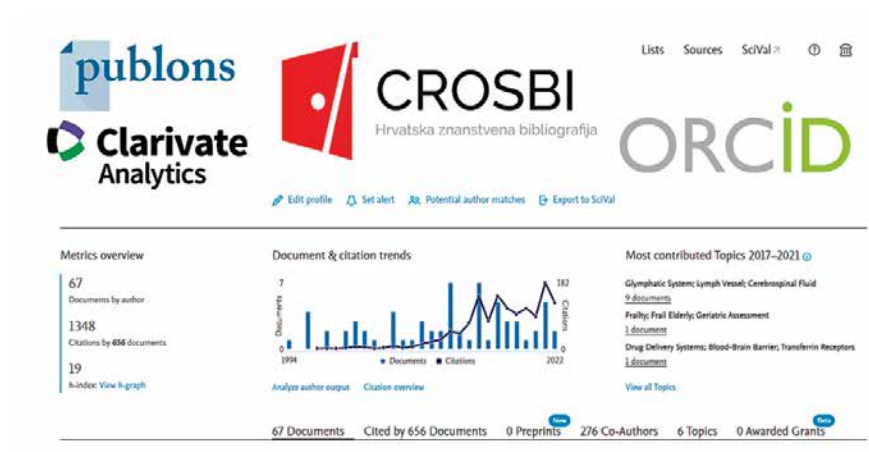


## Nove radionice SMK – Autorski profili u međunarodnim bazama

Praćenje vlastite produkcije, odnosno izrada cjelovitog popisa objavljenih radova ponekad nije jednostavan zadatak. U bazama podataka radovi nisu uvijek ispravno indeksirani ni pridruženi „pravom“ autoru i „pravoj“ ustanovi. Neki od razloga su uporaba više imena i prezimena, promjena prezimena, postojanje više osoba s istim imenom, pogreške u bazama itd.

Kako biste na jednome mjestu okupili sve informacije o objavljenim radovima, potrebno je izraditi i urediti autorske profile u bazama podataka. Zašto je to važno? Uređeni autorski profili u bazama podataka omogućuju pregled vlastite produkcije, praćenje utjecaja (citati, h-indeksi), olakšavaju prijavu na različite natječaje, te povećavaju vašu međunarodnu prepoznatljivost, kao i vidljivost i ugled vaše matične ustanove.

Odlukom uprave Medicinskog fakulteta (Klasa: 003-08/22-04/1 Ur. broj: 380-59-10101-22-1815) svi zaposlenici izabrani u znanstveno-nastavna, znanstvena i nastavna zvanja obvezni su svoje radove unijeti u Hrvatsku znanstvenu bibliografiju – CROSBİ.



Stoga Središnja medicinska knjižnica stalno organizira radionice za pomoć pri unosu radova u bazu CROSBİ. Ponudu radionica sada širimo kako bismo vas uputili u izradu i održavanje autorskih profila u odabranim međunarodnim bazama – ORCID, Web of Science Researcher Profiles (Clarivate), Publons, Scopus Profile, Google Scholar.

Sve radionice održavaju se u Komputerskoj učionici na Šalati 3b, uz obveznu

prethodnu prijavu. Na radionicu je, osim dobre volje, potrebno ponijeti AAI@Edu-Hr korisničke podatke i pristupne podatke za e-poštu koju redovito koristite.

Više informacija, popis termina i poveznice za prijave dostupni su na mrežnim stranicama SMK: [CROSBİ](#), [Autorski profili u međunarodnim bazama](#).

Lea Škorić

## Dijelimo li javno istraživačke podatke?

*O istraživačkim podacima i važnosti njihova javnog dijeljenja raspravlja se već godinama. Kultura dijeljenja istraživačkih podataka sastavni je dio koncepta otvorene znanosti. I na stranicama ovoga lista o tome je već bilo govora (I. Majer, mef.hr. 2020;39(2):103-4.).*

Nedavno je vlada Sjedinjenih Američkih Država objavila da svi znanstveni radovi, zajedno s istraživačkim podacima koji im stoje u podlozi, a proizašli su iz istraživanja financiranih državnim sredstvima, moraju do kraja 2025. godine biti besplatno dostupni. Istraživački programi Europske Unije tu obvezu istraživačima već su zadali. Hrvatska zaklada za znanost također je predlagačima projekata nametnula obvezu izrade plana za upravljanje istraživačkim podacima. Inicijativa Vijeća Europe za nužne promjene u sustavu vrednovanja znanstvenih rezultata (<https://www.consilium.euro->

[pa.eu/media/56958/st10126-en22.pdf](https://www.consilium.europa.eu/media/56958/st10126-en22.pdf)), objavljena ovoga ljeta, donosi preporuku prema kojoj podatkovne skupove, protokole, metode, patente i sl. treba vrednovati na isti način kao i objavljene publikacije. Iza svih tih prijedloga i odluka stoji potreba da se javnim dijeljenjem podataka prikupljenih tijekom istraživanja, ojačaju postupci ponovne analize, odnosno reproducibilnosti i ponovljivosti istraživačkih rezultata te da se na podlozi već postojećih podataka dođe do novih otkrića.

Znanstveni časopisi sve učestalije traže da se člancima koje prihvate Lea Škorić

prilažu istraživački podaci kako bi njihova javna dostupnost omogućila veću transparentnost provedenoga znanstvenoga postupka i neovisnu prosudbu valjanosti i inovativnosti proizišlih rezultata (tzv. *post-publication peer review*). Pojedini časopisi u uputama autorima donose svoje zahtjeve glede analize i pristupa istraživačkim podacima. Ti zahtjevi uključuju i izjavu o dostupnosti podataka (engl. *Data Availability Statement*). Časopisi iz skupine PLoS preporučuju, primjerice, da se pri objavi podataka proizišlih iz istraživanja na živim sudionicima moraju u zaštiti privatnosti slijediti najviši etički standardi te da se, i kad se ishodio pristanak sudionika, trebaju anonimizirati. The International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), krovno međunarodno tijelo za pisanje, uređivanje i objavu znanstvenih radova u medicinskim časopisima, zahtijeva da autori članaka koji donose rezultate kliničkih pokusa moraju obvezno priložiti plan dijeljenja podataka. ICMJE drži da bi autori takve podatke trebali održavati dostupnima barem 10 godina i preporučuju da se oni pohrane u neki repozitorij koji bi im osiguravao dugoročnu dostupnost. Podaci iz kliničkih istraživanja mogu, međutim, biti dostupni i na zahtjev.

Američki Ured za znanstvenoistraživačku čestitost (ORI) ističe da se odmah moraju podijeliti istraživački podaci koji donose javnozdravstvenu korist (neočekivani štetni učinak nekog lijeka, okolišni čimbenici s utjecajem na zdravlje i sl.), dok je u slučaju rezultata temeljnih medicinskih istraživanja bolje pričekati završetak istraživanja i konačnu potvrdu vjerodostojnosti istraživačkih podataka.

Razvoj cjepiva za COVID-19 često se spominje kao ogledni primjer učinka koji može imati javno dijeljenje podataka. Zbog slobodnog pristupa istraživačkim podacima i njihove međusobne dogradnje znanstvenici su bili u mogućnosti razviti cjepivo u rekordnom roku i tako utjecati na smirivanje zdravstvene krize.

Čini se, međutim, da se istraživački podaci još uvijek javno dijele samo onda kad to izrijeком zahtijeva financijer istraživanja ili znanstveni časopis kojemu se šalje rad na objavljivanje. Prema istraživanju Puljak i suradnika većina autora u izjavama o dijeljenju podataka navodi da su podaci iz istraživanja dostupni na zahtjev. No, kad je tim prof. Puljak poslao

upit dopisnim autorima 1.800 članaka sa zamolbom da podijele podatke, spremno ih je podijelilo samo 7 % autora (<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2022.05.019>; <https://www.nature.com/articles/d41586-022-01692-1>).

Različiti su razlozi zbog kojih autori ne žele javno dijeliti istraživačke podatke, od bojazni kršenja autorskih prava i straha za sigurnost podataka, do nezadovoljstva kvalitetom metapodataka i nemogućnosti praćenja dinamike korištenja pohranjenih podataka.

Istraživački podaci mogu biti deponirani u različitim oblicima i formatima, ali se taj pojam obično vezuje uz strojno čitljive datoteke s nužnim metapodacima, koji im osiguravaju pretraživost i uporabljivost. Izdavači znanstvenih časopisa pomažu autorima u povezivanju njihovih članaka s istraživačkim podacima pohranjenim u nekom repozitoriju (tzv. *data linking*), a neki potiču i objavu tzv. podatkovnih članaka koji prolaze recenzijski postupak, indeksirani su u bazama podataka, dobivaju oznaku DOI, a opisuju skupove podataka i okolnosti u kojima su se prikupljali.

Na platformi Web of Science dostupan je i Data Citation Index (DCI). DCI uključuje bibliografske metapodatke (primjerice, autora/e, ustanovu uz koju su vezani, ključne riječi) istraživačkih podataka organiziranih u podatkovne skupove i podatkovne studije u velikom broju različitih repozitorija. Zapis koji DCI sadrži povezani su sa zapisima u drugim citatnim indeksima na toj platformi. Tako se u tim drugim indeksima, primjerice u Science Citation Index Expanded, mogu pronaći članci koji imaju pridružene podatke (tzv. *associated data*) registrirane u DCI-ju. Pretraživanjem po adresi ustanove ne mogu se u DCI-ju pouzdano identificirati skupovi istraživačkih podataka koji su proizišli iz znanstvenih projekata vezanih za tu ustanovu, bilo zbog nedostatnih metapodataka u zapisu bilo zbog nepotpune adrese kojom se potpisuju autori. Tako se u DCI-ju jednostavnim pretraživanjem po adresi Medicinskoga fakulteta u Zagrebu može pronaći samo 11 zapisa o istraživačkim podacima koji su svi pohranjeni u bazu Gene Expression Omnibus pri National Center for Biotechnology Information. Pretraživanje WoS CC-a na isti način, s adresom Medicinskoga fakulte-

ta, pokazuje da je u razdoblju od 2012. do 2022. godine objavljen ukupno 91 rad koji ima pridružene istraživačke podatke u bilo kojem obliku (analitički alati, kristalne strukture, prošireni tablični prikazi i sl.). Ako se izdvoje radovi kojima su autori isključivo oni s hrvatskom adresom, tada broj radova pada na 23. Samo jedan od njih je podatkovni članak objavljen u časopisu Data in Brief. Najviše članaka s pridruženim podacima objavljeno je u časopisima s područja kemije (13). Prema usmenom priopćenju jednog od autora tih radova, deponiranje kristalne ili molekulske strukture nekog novosintetiziranog spoja ili već poznatog spoja kojemu dosad nije određena struktura rendgenskom strukturnom analizom, i to prije objave rada, uvriježena je praksa u tim granama kemije.

Vrijedno je napomenuti da nijedan pronađeni članak s pridruženim podacima nije proizišao iz kliničkih studija.

Priprema istraživačkih podataka za javno dijeljenje složen je posao koji zahtijeva plan upravljanja podacima, njihove pohrane i zaštite te koji sadržava standardizirane protokole za pristup deponiranim podacima i za njihovu ponovnu uporabu. Podatke je potrebno dijeliti slijedeći načelo "otvoreni koliko god je moguće, zatvoreni samo koliko je nužno" i u skladu s FAIR principima (pronalazljivost, dostupnost, interoperabilnost i ponovna uporabljivost istraživačkih podataka). No bez sustavnog pristupa politici dijeljenja istraživačkih podataka, njihova otvorenost ima samo potencijalnu vrijednost. Politika financijskih agencija i izdavača potiče znanstvenike na dijeljenje podataka, ali će ono postati dio znanstvenoistraživačke kulture tek onda kad se svi procesi i protokoli standardiziraju i kad svijest o javnoj koristi nadvlada skrivene interese.

Središnja medicinska knjižnica spremna je biti vam potporom i u pohrani podataka. Svi članovi Medicinskog fakulteta koji žele dijeliti svoje istraživačke podatke mogu ih pohraniti u [repozitoriju Dr Med](#), pouzdanoj otvorenoj platformi koja zadovoljava sve međunarodne metapodatkovne standarde i zahtjeve financijera. U istom repozitoriju uskoro će biti omogućena i pohrana Planova upravljanja istraživačkim podacima.

**Jelka Petrak**

# PUBMET2022 – deveta međunarodna konferencija o znanstvenoj komunikaciji u kontekstu otvorene znanosti

Deveta međunarodna konferencija o znanstvenoj komunikaciji u kontekstu otvorene znanosti PUBMET2022 nastavlja je niz vrlo uspješnih konferencija o znanstvenoj komunikaciji koje organiziraju Sveučilište u Zadru, Hrvatska udruga za znanstvenu komunikaciju – ZNAK, Sveučilište u Zagrebu, Sveučilište u Rijeci i Institut Ruđer Bošković. Nakon dvije virtualne godine, konferencija je od 14. do 16. rujna 2022. godine ponovno održana u Zadru i to pod pokroviteljstvom konzorcija OPERAS, OpenAIRE-a, European Association of Science Editors (EASE) i SPARC Europe. Medicinski fakultet u programskom i organizacijskom odboru Konferencije i ove je godine zastupala voditeljica Središnje medicinske knjižnice.

PUBMET2022 sudionicima je ponudio niz pozvanih predavanja, prihvaćenih kratkih izlaganja, panel-diskusija, postera i radionica namijenjenih znanstvenicima, urednicima i izdavačima znanstvenih časopisa, stručnjacima iz područja informacijskih i komunikacijskih znanosti, znanstvenim novinarima, kreatorima znanstvenih politika i svima zainteresiranim za napredak slobodne, otvoreno dostupne znanosti te transparentnog i informiranog izvještavanja o rezultatima znanstvenih istraživanja. Glavne teme ovogodišnje konferencije bile su:

- **redizajn otvorenog pristupa** – što može znanstvena zajednica učiniti kako bi zadržala prava nad svojim rezultatima istraživanja i koje su alternative plaćanju otvorenog pristupa putem visokih naknada izdavačima;
- **kako postići veću učinkovitost i djelotvornost u znanstvenoj komunikaciji** – promjene koje su ostvarene primjenom načela otvorene znanosti, nose brojne prednosti za znanstvenike, ali i nove izazove;
- **pravednost otvorene znanosti** – iako se zagovornici otvorene znanosti zalažu za veću transparentnost, odgovornost, jednakost i suradnju u proizvodnji znanja omogućavanjem pristupa rezultatima istraživanja, radovima, metodama i alatima, moramo imati u vidu i moguće produbljivanje



vanje nejednakosti između bogatijih i siromašnijih znanstvenih zajednica.

- **potencijali javnog angažmana u znanosti** – kako unaprijediti suradnju znanstvenika i društva? na koje sve načine rezultati znanstvenih istraživanja mogu ostvariti veći utjecaj na društvo? može li javnost sudjelovati u istraživanjima i na koje načine?
- **vrednovanje kvalitete istraživačkog procesa, rezultata istraživanja i različitih načina objavljivanja** – na koje sve načine otvorena znanost mijenja kriterije vrednovanja koji su ključni za ponašanje znanstvenika?

Pierre Mouniere (EHES, OpenEdition, OPERAS, DOAB, Francuska), Gunnar Sivertsen (NIFU, Norveška), Juan Pablo Alperin (Scholarly Communications Lab, Sveučilište Simon Fraser, Kanada), Charlotte Wien (Sveučilište Južna Danska, Danska) samo su neki od vrsnih stručnjaka u području znanstvene komunikacije koji su sa sudionicima podijelili svoje viđenje već ostvarenih i/ili nasušno potrebnih promjena u suvremenom znanstvenom izdavaštvu. Bilo je govora i o najnovijim preporukama Europske komisije koje pozivaju na reformu sustava napredovanja, koji će se temeljiti na sagledavanju cjelovitog doprinosa i kvalitete znanstvenika, a ne isključivo na brojanje radova objavljenih u „prestižnim“

časopisima. Konferenciju je zaključila panel-rasprava Medijska vidljivost kao pokretač znanstvenog i društvenog utjecaja. Na raspravi je bilo riječi o važnosti povjerenja, transparentnosti i etičnosti u komunikaciji između znanstvenika i novinara, kao i o ulozi znanstvenika u javnom komuniciranju te njihovu utjecaju na ukupnu sliku znanosti u široj javnosti.

Nizom kratkih izlaganja i postera predstavljene su inicijative i projekti otvorene znanosti te rezultati istraživanja otvorenog pristupa i otvorene znanosti u različitim državama, akademskim zajednicama i ustanovama. U sklopu Konferencije održan je i niz praktičnih radionica, primjerice *TRIPLE ThatCamp*, kojom se tematizirao odnos između održivosti i otvorene znanosti, *DIGITOOLS* – o mogućnostima platformi za e-učenje u visokoškolskom okruženju, radionica o znanstvenoj komunikaciji i radionica o budućnosti znanstvene komunikacije i znanstvenoj čestitosti.

Ako niste bili među više od 300 sudionika iz 42 zemlje koji su na konferenciji PUBMET2022 sudjelovali uživo ili online, prezentacije i zbornik sažetaka možete pronaći na poveznici: <https://pubmet2022.unizd.hr/>, a djelić već tradicionalno poticajne atmosfere možete vidjeti na konferencijskim društvenim mrežama (Twitter, FB).

Lea Škorić

## Indeksiranost hrvatskih biomedicinskih i srodnih časopisa u kojima objavljuju članovi MF u međunarodnim bazama podataka - stanje 16. 11. 2022.

Časopis	WoS Current Contents	WoS Core Collection		PubMed	Scopus		
		JCR IF 2021.	JCR Q 2021.			SJR Q 2021.	
Acta Clinica Croatica		•	0,932	Q4	•	•	Q3
Acta Dermatovenerologica Croatica		•	1,238	Q4	•	•	Q3
Acta Medica Croatica						°	Q4
Acta Medico-Historica Adriatica					°	•	Q4
Acta Pharmaceutica		•	3,299	Q3	°	•	Q2
Acta Stomatologica Croatica					•	•	Q2
Archives of Psychiatry Research						•	Q3
ADMET and DMPK						•	Q2
Arhiv za higijenu rada i toksikologiju		•	2,078	Q4	•	•	Q3
Biochemia Medica	•	•	2,515	Q3	•	°	Q3
Chemical and Biochemical Engineering Quarterly	•	•	1,677	Q3		•	Q3
Collegium Antropologicum						•	Q3
Croatian Medical Journal	•	•	2,415	Q3	•	•	Q3
Croatica Chemica Acta	•	•	0,659	Q4		°	Q3
Društvena istraživanja	•	•	0,467	Q4		•	Q3
Farmaceutski glasnik						•	Q4
Food Technology and Biotechnology	•	•	2,330	Q3	•	•	Q1
Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja						•	Q4
Infektološki glasnik						°	Q4
Kinesiology		•	1,101	Q4		•	Q2
Libri Oncologici						•	Q4
Liječnički vjesnik						•	Q4
Medica Jadertina						•	Q4
Medicina Fluminensis						•	Q4
Medicus						•	Q4
Paediatrica Croatica						°	Q4
Periodicum Biologorum		°	0,333	Q4		°	Q4
Promet - Traffic&Transportation		•	0,909	Q4		•	Q3
Psihologijske teme						•	Q4
Psychiatria Danubina	•	•	2,696	Q3	•	•	Q3
Revija za socijalnu politiku		•	0,457	Q4		•	Q3
Sigurnost						•	Q3
Socijalna psihijatrija						•	Q4
Veterinarska stanica						•	Q3
Veterinarski arhiv		•	0,409	Q4		•	Q3

Legenda:

• = časopis je indeksiran u 2022. godini

° = časopis je 2021. godine bio indeksiran, ali iz 2022. još nema niti jedan uključeni članak

# Od anestetika i antipsihotika do aloartoplastike kuka: o nekim ovogodišnjim obljetnicama značajnima za biomedicinske znanosti

180 godina od prve upotrebe anestezije u zapadnoj medicini

Već početkom 19. stoljeća japanski je kirurg Hanaoka Seishū (1760. – 1835.) pri svojim operacijama primjenjivao opću anesteziju koristeći se kombinacijom anestetičkih sastojaka različitog ljevkovitog bilja. No ovo je otkriće u to doba ostalo nepoznato ostatku svijeta, a zbog ondašnje posvemašnje izoliranosti japanskog imperija, proći će četrdesetak godina prije negoli će američki kirurg i farmaceut Crawford W. Long (1815. – 1878.), kojega danas drže izumiteljem modernih anestetika, prvi put u povijesti zapadne medicine upotrijebiti opću anesteziju na pacijentu pri operaciji uklanjanja tumora. Potonje se dogodilo 30. ožujka 1842. godine u bolnici u Jeffersonu (Georgia, SAD), a Long je za anestetik iskoristio dietil-eter, odnosno obični eter. Međutim, budući da je ovaj kirurg svoje otkriće objavio tek nakon sedam godina, jedno se vrijeme za pronalazača ovog postupka smatralo bostonskoga stomatologa Williama T. G. Mortona (1819. – 1868.), koji je 16. listopada 1846. godine studentima medicine u jednoj bolnici u Massachusettsu (SAD) održao uspješnu demonstraciju primjene dietil-etera kao anestetika. Nedugo

je potom liječnik i pisac Oliver W. Holmes u pismu Mortonu predložio da se postupkom proizvedeno stanje nazove anestezijom, a u postupku primijenjeno sredstvo anestetikom.

## 100. godišnjica otkrića vitamina D

Američki istraživači Elmer V. McCollum (1879. – 1967.) i Marguerite Davis (1887. – 1967.) 1914. su godine otkrili tvar u ulju jetara bakalara, koja je kasnije nazvana vitaminom A. Ubrzo potom britanski biokemičar i nutricionist Edward Mellanby (1884. – 1955.) primijetio je da se kod pasa hranjenih navedenim uljem, ne razvija rahitis pa je logički zaključio da vitamin A, ili neki drugi s njime blisko povezan faktor, može spriječiti tu bolest. Godine 1922. Elmer McCollum testirao je modificirano ulje jetara bakalara, u kojem je vitamin A bio anuliran. I takvo je ulje izliječilo bolesne pse pa je McCollum, dakle, doznao da upravo spomenuti čimbenik u bakalarovu ulju, različit od vitamina A, liječi rahitis. Budući da je potonji bio četvrti po redu imenovani vitamin, nazvao ga je vitaminom D. U početku nije bilo poznato da se vitamin D, za razliku od drugih vitamina, može sintetizirati u ljudskom organizmu izloženo ultraljubičastom svjetlu. No sljedeće, 1923. godine, američki je biokemičar Harry Steenbock (1886. – 1967.) dokazao da zračenje UV svjetlom povećava sadržaj vitamina D u hrani te drugim organskim tvarima. Zato je izveo eksperiment ozračivši najprije hranu za glodavce i ponudio je pokusnim životinjama, prethodno zaraženima rahitisom. Posljedično je otkrio da su svi glodavci nakon konzumacije hrane posve izliječeni od navedene bolesti te naposljetku zaključio da je nedostatak vitamina D glavni uzrok pojave rahitisa. Njegova tehnika zračenja počela se koristiti u prehrambenoj industriji, posebice u proizvodnji mlijeka, pa

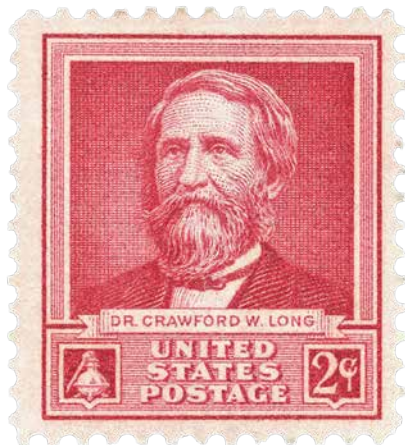
je stoga, upravo zahvaljujući otkriću ovoga znanstvenika, do 1945. godine rahitis u SAD-u bio gotovo eliminiran.

## 80. obljetnica prvoga znanstvenog rada o dijagnostičkom ultrazvuku

Godine 1942. austrijski psihijatar i neurolog Karl Theo Dussik (1908. – 1968.) u svome je znanstvenom radu naslovljenom *Über die Möglichkeit, hochfrequente mechanische Schwingungen als diagnostisches Hilfsmittel zu verwerten* (O mogućnostima korištenja visokofrekventnih mehaničkih vibracija kao dijagnostičkog sredstva) i objavljenom u časopisu *Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie* iznio ideju primjene ultrazvuka u postupku dijagnoze. Dussik je u radu predstavio teorijska razmatranja o stvaranju, prijenosu i učincima ultrazvuka te mogućnosti razlikovanja različitih tjelesnih tkiva prijenosom ultrazvuka kroz ta ista tkiva. Također je predstavio kvarcni ultrazvučni generator s odašiljačem i prijamnikom koji je rabio, a koji je uz pomoć inženjera F. Seidla i C. Reisingera proizveden na Fizičkome institutu Sveučilišta u Beču. U članku je također opisao neke od svojih početnih eksperimenata te se referirao na radove svojih prethodnika, odnosno pionira u tom istraživačkom području (Sokolov, Bergmann, Freundlich, Hayashi, Nami-kawa, Wood, Loomis itd.).

## 75. godišnjica prve upotrebe defibrilatora na čovjeku

Vanjski defibrilator, kakvim ga danas poznajemo, izumio je 1930. godine njujorški inženjer elektrotehnike William B. Kouwenhoven (1886. – 1975.) proučivši odnos između električnih šokova i njihovih učinaka na srčani mišić. Spomenute su mu studije pripomogle da izumi uređaj za eksterno pokretanje srca te ga



C. Long na poštanskoj marki američke pošte iz 1940. godine



**Beckov defibrilator iz 1947. godine**

testira na psu. Sedamnaest godina poslije, 1947. godine, profesor kardiokirurgije na sveučilištu u Ohiju (SAD) Claude S. Beck (1894. – 1971.) prvi je put upotrijebio defibrilator na čovjeku. Beckova je teorija bila da se ventrikularna fibrilacija često javlja u srcima koja su u osnovi zdrava, odnosno, kako je sam rekao, „u srcima koja su predobra da bi umrla“ – te da mora postojati način da se ona spase. Tehnika je prvi put uspješno upotrijebljena na četrnaestogodišnjaku koji je bio operiran poradi urođene mane prsnoga koša. Dječaku je kirurškim zahvatom otvoren prsni koš, a do dopremanja defibrilatora rađena je ručna masaža srca u trajanju od 45 minuta. Beck se koristio unutarnjim lopaticama s objiju strana srca zajedno s antiaritmičkim lijekom prokainamidom te tako normalizirao perfuziju srčanog mišića.

### 70 godina od izuma cjepiva protiv poliomijelitisa

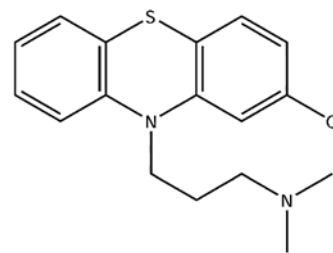
Prvo je učinkovito cjepivo protiv dječje paralize 1952. godine razvio američki virolog Jonas E. Salk (1914. – 1995.) s timom stručnjaka sveučilišta u Pittsburghu (SAD). No samo cjepivo zahtijevalo je godine naknadnog testiranja. Tako je početkom 1954. cjepivo testirano na polaznicima osnovne škole *Arsenal* te štitičnicima dječjeg doma *Watson* u Pittsburghu, da bi zatim bilo primijenjeno u znanstvenom projektu pod nazivom *Francis Field Trial*, koji je vodio virolog i epidemiolog Thomas Francis (1900. – 1969.). Potonji je projekt u ono doba slovio za najveći medicinski eksperiment u povijesti, a uključivao je više od 1,8 milijuna djece iz 44 države SAD-a. Rezultati terenskog istraživanja, objavljeni 1955. godine, pokazali su da je Salkovo cjepivo bilo do 70 % učinkovito protiv poliovirusa tipa 1 (PV1), preko 90 % učinkovito protiv PV2 te PV3 te oko 94 % učinkovito protiv razvoja bulbarnog oblika dječje paralize. Po odobrenju cje-

piva za širu upotrebu iste godine, u SAD-u su inicirane kampanje masovnog cijepljenja djece pa je do 1961. godine u SAD-u bolest bila gotovo potpuno obuzdana – zabilježen je samo 161 slučaj.

Tjedan dana prije objave rezultata studije *Francis Field Trial* u travnju 1955. godine, francuski je liječnik i znanstvenik Pierre Lépine s Pasteurovog instituta u Parizu također najavio učinkovito cjepivo protiv dječje paralize. Deset godina poslije Salkova izuma, odnosno prije točno 60 godina, poljsko-američki je liječnik i znanstvenik Albert B. Sabin (1906. – 1993.) razvio prvo oralno cjepivo protiv dječje paralize (OPV). Ovo je cjepivo bilo je jednostavnije za primjenu od Salkova, a njegovi učinci trajali su dulje pa je postalo dominantnom metodom cijepljenja protiv dječje paralize u SAD-u tijekom sljedećih desetljeća.

### 70 godina antipsihotika

Prije otkrića antipsihotika i drugih psihotropnih lijekova psihijatrijske su ustanove bile svojevrsni azili u koje se smještalo stigmatizirane, nerijetko po sebe i društvo opasne pacijente, za koje se pretpostavljalo da je njihovo psihičko stanje neizlječivo. Neki su od tih pacijenata bili na psihoanalizi, no većinom psihijatrijskih bolesnika struka se nije bavila ni na taj način, već su oni često tretirani poput zatvorenika. Ipak, četrdesetih godina prošlog stoljeća znanstvenici te proizvođači lijekova počeli su sustavnije istraživati psihofarmakologiju i razvijati nove spojeve za liječenje psihičkih bolesti. Početkom, pak, pedesetih godina francuski je kemičar Paul Charpentier sintetizirao lijek 4560 RP, kasnije nazvan klorpromazin, alifatski derivat fenotiazina te neuroleptik širokog djelovanja. Klorpromazin je sintetiziran u laboratorijima pariške kemijske i farmaceutske tvrtke Rhône-Poulenc, a u Francuskoj je postao dostupan na recept u studenome 1952. godine. Njegova se učinkovitost ogledala u primjetnoj transformaciji duševno poremećenih štitičnika psihijatrijskih ustanova, a njegov je, pak, komercijalni uspjeh potaknuo istraživanje i razvoj drugih psihotropnih lijekova pa ga se danas smatra ključnim u značajnijem razvitku neuropsihofarmakologije. U prvim godinama šire primjene lijeka psihoanalitičari su odbijali prihvatiti lijek kao zamjenu za analitičku psihoterapiju, no njegovi učinci bili su neosporni, a statistički dokazi neoborivi pa je tako primjerice, počevši od 1956.



**Klorpromazin**

godine, broj pacijenata britanskih psihijatrijskih ustanova značajno pao, što je dalo dodatni poticaj onodobnoj te kasnijoj „popularnosti“ antipsihotika i antidepresiva, koja traje sve do danas.

### 60. godišnjica prve uspješne replantacije ljudskog uda

Prva uspješna replantacija potpuno odsječenog ekstremiteta izvedena je 23. svibnja 1962. godine u nadaleko poznatoj bostonskoj bolnici Massachusetts General Hospital (MGH). U to doba tridesetogodišnji, glavni bolnički specijalizant Ronald A. Malt (1931. – 2002.) predvodio je dvanaesteročlani kirurški tim koji je dvanaestogodišnjem dječaku Everettu Knowlesu uspješno prišio u nesreći odsječenu ruku. Dok je jedan dio tima pripremao pacijenta za operaciju, drugi je odvojeno radio na ekstremitetu, odrezanome u ramenu, povezujući krvne žile, sanirajući kost te kožu. Kirurzi su zatim, pričvrstivši kost posebnom iglom, spojili arterije pa mišiće te naposljetku presadili dijelove kože. Živci su morali biti ponovno spojeni naknadno, tijekom druge operacije. Jednom je prigodom Malt,



**12-godišnji Everett u bolnici nakon replantacije ruke**

osvrnuvši se na ovaj povijesni medicinski pothvat, zaključio da su svi liječnici uključeni u spomenutu hitnu situaciju jednostavno samo primijenili njima već dobro poznate tehnike, iskoristivši ih, doduše, u opsegu u kojem to nikada dotad nisu imali prilike učiniti te je samozatajno poentirao da nije bila zapanjujuća novost same operacije, već iznimna koordiniranost i predan timski rad. I prije su, naime, kirurškim postupcima bili spašavani djelomično odsječeni ekstremiteti, no ovo je postignuće Ronalda Malta i njegova tima prva uspješna operacija koja je za cilj imala vraćanje svih motoričkih i senzornih funkcija prethodno posve odsječenom udu.

### 60. obljetnica suvremene aloartoplastike kuka

John Charnley (1911. – 1982.), engleski ortopedski kirurg, pionir je operacije zamjene kuka, danas jedne od najčešćih ortopedskih operacija u svijetu. Njegove prve studije bavile su se istraživanjima lubrikacije zglobova. Naime, u to su vrijeme neki ortopedi podržavali hidrodinamičku teoriju, koja je pretpostavljala da dvije susjedne zglobne površine nisu savršeno usklađene te da je film sinovijalne tekućine odgovoran za nisko trenje površina. Charnley se nije slagao sa spomenutom teorijom pa je kroz svoje pokuse pokušao te naposljetku i uspio do-

kazati da nisko trenje ne ovisi samo o prisutnosti tekućine. Studije su dovele do razvoja koncepta artroplastike niskog trenja, koji pretpostavlja da potonje uglavnom ovisi o koeficijentu trenja susjednih materijala, a samo marginalno o tekućini. Ovo ga je otkriće nagnalo da počne tražiti tvar koja bi se mogla upotrijebiti kod aloartoplastike zgloba kuka. Činilo se da politetrafluoretilen (PTFE, tj. teflon) ima sva potrebna svojstva pa ga je Charnley, nakon nekoliko naizgled uspješnih eksperimenata, proglasio materijalom podesnim za operacije zamjene kuka. Isprva se doista činilo da je tako, no otprilike godinu dana nakon prvih operacija (oko 1960.) postalo je jasno da teflon nije prikladan jer je pokazivao znakove istrošenosti, a njegova je reakcija s mekim tkivima uzrokovala stvaranje granulomatoznih masa koje su zahtijevale naknadne operacije njihova uklanjanja. Potraga se za alternativnim materijalom nastavila te je naposljetku, nakon mnoštva testiranja, odabran polietilen ultra-visoke molekularne težine (UHMWPE) kao materijal koji po svim svojim svojstvima odgovara zahtjevima ovoga zahvata. John Charnley prvi ga je put operacijom ugradio u pacijenta prije točno 60 godina, u studenome 1962. Pet je godina kasnije, nakon što se bio uvjerio da je potonji materijal posve siguran za pacijente, objavio svoje otkriće

omogućivši i drugim kirurzima da se njime koriste. Inače, osim ovim revolucionarnim postupkom, John je Charnley također utjecao na buduće generacije ortopedskih kirurga svojim udžbenikom o konzervativnom liječenju prijeloma koji je prvi put objavljen 1950. godine.

### Literatura

1. Aronson JK. When I use a word... Medical anniversaries in 2022. *BMJ* 2022; 376: o39.
2. Ban TA. Fifty years chlormpromazine: a historical perspective. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 2007; 3(4): 495-500.
3. Chew M, Sharrock K (eds.). Medical Milestones – Celebrating Key Advances since 1840. *BMJ* 2007; 334(suppl): s1-22.
4. Dussik KT. Über die Möglichkeit, hochfrequente mechanische Schwingungen als diagnostisches Hilfsmittel zu verwenden. *Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie* 1942; 174: 153-168.
5. Hajar R. History of Medicine Timeline. *Heart Views* 2015; 16(1): 43-45.
6. Jackson J. Father of the modern hip replacement: Professor Sir John Charnley (1911–82). *Journal of Medical Biography* 2011; 19(4): 151-6.
7. Jones G. 100 years of vitamine D – Historical aspects of vitamine D. *Endocrine Connections* 2022; 11(4): e210594.
8. Shampo MA, Kyle RA. Karl Theodore Dussik – Pioneer in Ultrasound. *Mayo Clinic Proceedings* 1995; 70(12): 1136.
9. Shampo MA, Kyle RA, Jonas E. Salk – Discoverer of a Vaccine Against Poliomyelitis. *Mayo Clinic Proceedings* 1998; 73(12): 1176.
10. Wright P. Ronald Malt. *The Lancet* 2002; 360(9344): 1521.

Perica Dujmović

## Illustrissimi alumni – nova zbirka u repozitoriju Medicinskog fakulteta

U repozitoriju Medicinskog fakulteta *Dr Med* osmišljena je i izrađena nova virtualna zbirka pod nazivom *Illustrissimi alumni*.

Zbirka okuplja intervjue s istaknutim diplomantima Medicinskog fakulteta koji su izgradili impresivne međunarodne znanstvene karijere: Hedvig Hricak, Stevo Julius, Davor Solter, Gabrijela Kocjan, Marko Turina, Norman Sartorius i Ivana Rosenzweig. Razgovore je vodio prof. dr. sc. Ivan Damjanov, također naš cijenjani alumni. Akademik Marko Pečina, idejni začetnik ovog projekta, pripremio je tekstove za objavu, a vodio je i intervju s prof. Damjanovom. Sami tekstovi razgovora donose zanimljive crtice iz života i znanstvenih karijera navedenih alumna, a izvorno su objavljivani kao prilozi u rubrici *Illustrissimi alumni* u časopisu *mef.hr* od 2020. godine naovamo.

Kako bi se osigurala veća diseminacija tekstova i pristupačnost široj publici, razgovori su prevedeni na engleski jezik i naknadno objavljeni i u časopisu *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Medicinske znanosti*.

U zbirci *Illustrissimi alumni* u repozitoriju *Dr Med* (<https://repozitorij.mef.unizg.hr/>) sve su inačice intervjua okupljene na jednome mjestu. Zbirka će se redovito ažurirati, a u planu je i izrada kratkih popratnih videa kojima će se intervju promovirati na mrežnim medijima Fakulteta.

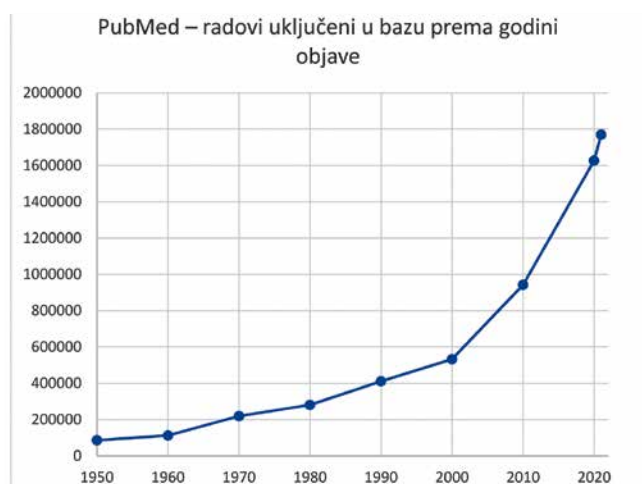
Kristina Berketa



## Objavljuje li se previše?

Broj objavljenih radova u području medicine nezaustavljivo raste. PubMed pokazuje da je u 2021. godini objavljeno 1.776.000 radova, što je u odnosu na 2016. godinu, kad je objavljeno 1.284.880 radova, rast od gotovo 30 % za samo pet godina. Tome je svakako doprinijela i zdravstvena kriza povezana s COVID-19, jer je samo na tu temu dosad objavljeno više od 300.000 radova. Ioannidis i suradnici utvrdili su da se 98 od 100 najcitiranijih radova objavljenih tijekom 2020. i 2021. godine, a citiranih do kolovoza 2021. godine, odnosilo na COVID-19 te da je 110 znanstvenika imalo fl 10,000 citata za radove s tom temom, dok u istom razdoblju nijedan znanstvenik nije imao fl 10,000 citata za radove s drugom temom (Ioannidis J et al. Proc Natl Acad Sci US 022; 119 (28): e2204074119. doi: 10.1073/pnas.2204074119). Glavnima ostaju, međutim, razlozi koji se odnose na daljnje intenziviranje znanstvenih istraživanja, kako glede broja projekata tako i broja sudionika, kao i način ocjene znanstvenoga doprinosa koji se u postupcima akademskoga napredovanja i dalje mjeri brojem publikacija i njihovim odjekom. Treba spomenuti da je široka primjena tzv. *soundness-only* recenzijskog postupka kojim se ocjenjuje samo tehnička ispravnost, a ne izvornost i inovativnost, također jedan od razloga povećanja broja radova u medicinskom komunikacijskom sustavu.

Ne raste samo broj izvornih radova nego i broj onih koji sintetiziraju dokaze. Već spomenuti stanfordski profesor Ioannidis nizom je članaka upozorio na nedostatke objavljenih sustavnih pregleda i meta-analiza (Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2018 Dec;11(12):e005212.; Eur J Clin Invest. 2019;49(3):e13058. doi: 10.1111/eci.13058; Soc Sci Med.



### Evidence distortion in medicine

REALITY => 15 positive trials, 15 negative trials



PUBLISHED => 17 positive trials, 7 negative trials



Source: Erich Turner et al, 2012  
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001888>

2018;210:53-56. doi: 10.1016/j.socscimed.2018.04.029.) čiji se broj u rasponu od pet godina povećao 2,5 puta. Tako je, primjerice, u 2016. godine, prema PubMed-u, objavljeno 16.860 sustavnih pregleda, a u 2021. godini 42.350.

Sve se više govori i o „istraživačkome smeću“, pojmu koji se odnosi na produkciju velikoga broja radova proizišlih iz pokusa koji nisu dobro dizajnirani ni dobro provedeni te nedostatnih analiza i krivih interpretacija rezultata. Časopis *Lancet* pokrenuo je 2015. godine kampanju pod naslovom REWARD kako bi se ispravno odredili istraživački prioriteti i eliminirali ti nedostaci (<https://www.thelancet.com/campaigns/efficiency/statement>). *Lancet* je pozvao sve da kritički preispitaju svoj rad kako bi se smanjio udio „loše“ znanosti i povećala učinkovitost uloženi sredstava te djelotvornost istraživačkih procesa, pa i onih koji se odnose na objavu rezultata.

Čini se, međutim, da taj poziv nije urodio plodom. Bob Siegrink sa Sveučilišta u Leidenu zagušenje komunikacijskih kanala ogromnim brojem radova nazvat će „znanosti zbog publikacija“ (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jth.15403>) i napomenuti da objava radova zanemarive znanstvene vrijednosti ima ozbiljne posljedice za akademsku zajednicu.

Promjena sustava vrednovanja znanstvenoga doprinosa jedan je od preduvjeta promjena i u publikacijskom ponašanju. Prebacivanje fokusa na kvalitativne pokazatelje, uz odgovornu primjenu metričkih pokazatelja, što posebno naglašavaju preporuke Vijeća EU (<https://www.leidenmadtrics.nl/articles/what-lies-ahead-for-research-assessment-reforms-in-europe>) s početka ljeta ove godine, može biti dobar početak.

Jelka Petrak



# Jedinstveni identifikatori autora i autorski profili: na primjeru baze podataka Scopus

**Kao što u privatnom životu imamo osobni identifikacijski broj i npr. matični broj osiguranika za zdravstvenu zaštitu, tako i u znanstvenom okruženju postoje identifikacijski sustavi koji pomažu da se uz naše ime povezuju određeni podaci. Ovom prilikom posebno ćemo se osvrnuti na autorske identifikatore i važnost uređivanja autorskih profila u bazama podataka i na drugim platformama koji osiguravaju da se radovi i drugi rezultati znanstvenoistraživačkog rada pravilno prikažu. Uređeni autorski profili omogućuju uvid u vlastitu produkciju, praćenje bibliometrijskih pokazatelja i utjecaja, povećavaju vidljivost i ugled vas kao autora, ali i vaše matične ustanove.**

Neki od identifikatora su npr. matični broj znanstvenika (MBZ) i ORCID broj (Open Researcher and Contributor ID), a moguće je i urediti autorske profile u Google Scholar-u i CROSBi-ju. Baze podataka također autorima dodjeljuju jedinstvene identifikacijske brojeve, pa je tako u bazi Web of Science to *Web of Science ResearcherID*, a baza Scopus ima *Scopus Author Identifier*.

Uređeni autorski profili omogućuju da se premoste pogreške u bazama podataka koje se mogu dogoditi zbog npr. različitih oblika imena (puno ime ili inicijal), višerječnih imena i prezimena, promjene prezimena, postojanja više osoba koje se zovu jednako kao vi, ili zbog različitih tehničkih pogrešaka. Osim toga, iznimno je važno povezati autorske podatke s pravilnim i potpuno navedenim podacima o afilijacijama, tj. matičnim ustanovama, kako njihovim navođenjem na samim radovima tako i u bazama podataka.

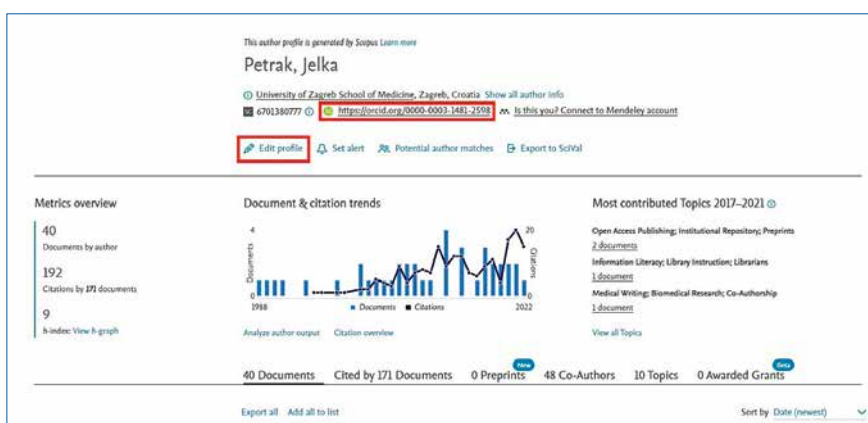
Slika 1. Pretraživanje prema autoru u bazi Scopus: primjer upisivanja podataka o autoru

## Autorski profili u bazi Scopus

Jedinstveni identifikator autora koji se upotrebljava u bazi Scopus naziva se *Scopus Author Identifier*. Taj se broj autoru dodjeljuje automatski prilikom indeksiranja, tj. uključivanja rada u bazu, te se usput kreira i njegov autorski profil. Pronalazak vlastitog profila moguć je kroz opciju pretraživanja *Authors* na početnoj stranici baze Scopus, i to utipkivanjem prezimena i inicijala/imena u odgovarajuća polja (vidi sliku 1). Pritiskom na klikabilno ime autora u popisu rezultata dobiva se prikaz autorskog profila (*Author profile preview*; slika 2), na kojem se nalaze sljedeći podaci: verzije imena i prezimena, podatak o usta-

novi, područje interesa, podaci o identifikatorima, popis radova, popis koautora te metrički pokazatelji kao što su h-index, citatna analiza i dr.

Daljnja pripisivanja radova autorima obavljaju se s pomoću raznih algoritama koji na osnovi podataka o imenu, afilijaciji, područja interesa autora i sl. povezuju svaki novoindeksirani rad s određenim autorskim profilom. No ponekad se može dogoditi da baza ne prepozna već postojećeg autora i kreira mu dodatne autorske profile (što je npr. vidljivo u rezultatima pretrage prema autoru). Ako primijetite da vaši radovi nisu povezani pod jednim imenom, ali i pogreške u podatku o ustanovi i neispravna navođenja



Slika 2. Isječak iz prikaza autorskog profila u bazi Scopus: SC – Scopusov identifikator, ORCID broj i opcija za ažuriranje podatka u profilu Edit profile

Sort on: Document count (high-low) ▼

All ▼ **Request to merge authors**

	Author	Documents	h-Index <span>?</span>	Affiliation	City	Country/Territory
<input type="checkbox"/> 1	Petrak, Jiri	56	23	Charles University	Prague Praha	Czech Republic
View last title <span>▼</span>						
<input checked="" type="checkbox"/> 2	Petrak, Jelka	40	9	University of Zagreb School of Medicine	Zagreb	Croatia
View last title <span>▼</span>						
<input type="checkbox"/> 3	Petrak, Jenny A.	23	13	Homerton University Hospital NHS Foundation Trust	London	United Kingdom
View last title <span>▼</span>						
<input checked="" type="checkbox"/> 13	Petrak, J.	1	0			
View last title <span>▼</span>						
<input type="checkbox"/> 14	Petrak, J. R.	1	1	International Business Machines	Armonk	United States
View last title <span>▼</span>						

Slika 3. Pretraživanje prema autoru u bazi Scopus: popis rezultata i opcija za objedinjavanje autorskih profila Request to merge authors

Merging 2 author profiles About the Author Feedback Wizard ?

**Petrak, J.; Petrak, Jelka**

---

Author details ▲

Preferred Name  
Petrak, J. ▼

Current affiliation ▼  
Select an affiliation from the list

---

41 Documents ▲

All Petrak, J. (1) Petrak, Jelka (40)

Remove any documents from this merge or review the suggested documents to add them. Sort by Year (newest) ▼

Document title	Authors	Source	Year
Immunohistochemical analysis of MMP-9 and COX-2 expression in carotid atherosclerotic plaques among patients undergoing carotid endarterectomy: A prospective study	Seif, D., Kovacevic, M., Jernej, B., ...Medved, I., Milosevic, M.	Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases 31(1)	2022
x Remove from merge			
The impact of Plan S on scholarly journals from less developed European countries	Petrak, J., Škorić, L., Macan, B.	Croatian Medical Journal 62(1), pp. 4-7	2021

Review request

Slika 4. Uređivanje autorskog profila u bazi Scopus: primjer spajanja dvaju autorskih profila u jedan

svojem imena i prezimena, svakako iskoristite mogućnost ažuriranja i izmjene svojih podataka uporabom Scopusova alata naziva *Author Feedback Wizard*. Da biste pristupili izmjenama podataka u svojem profilu, potrebno se registrirati i ulogirati u bazu Scopus. Nakon toga, s pomoću gore opisane autorske pretrage dolazimo do svojeg profila gdje tada izabiremo opciju *Edit profile* (slika 2). Tu je moguće izabrati preferirani oblik osobnog imena i odgovarajuću ustanovu te ažurirati popis radova vezan uz određeno ime, tj. moguće je izbrisati radove koji su nepravilno atribuirani, ali i dodati one koji nisu pripisani a nalaze se u Scopusu. Osim Scopusova identifikacijskog broja, u profil je moguće dodati i podatke o drugim identifikatorima, npr. ORCID broj je moguće dodati kroz opciju *Connect to ORCID* vidljivu na stranici autorskog profila (slika 2) čime se osigurava automatizirana komunikacija i ažuriranje podataka između tih dviju platformi.

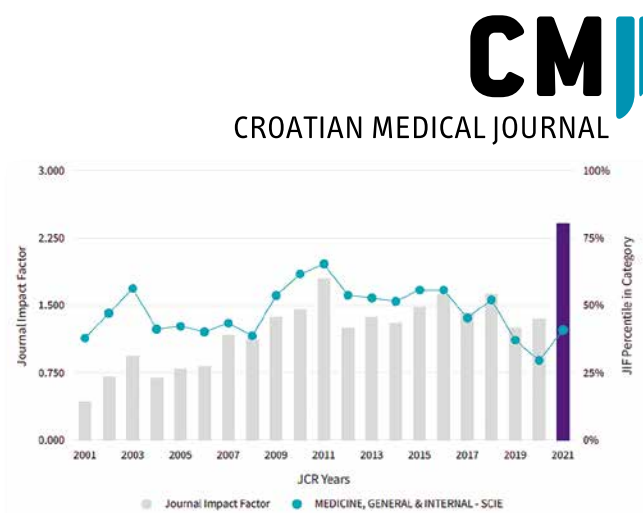
Ako prilikom inicijalne autorske pretrage prepoznate da se vaši radovi nalaze raspoređeni po više autorskih profila, iznimno je bitno da zatražite njihovo spajanje pod jedan jedinstveni profil. U popisu rezultata, dobivenim pretragom baze prema autoru, označite profile koje je potrebno objediniti, te odaberite opciju *Request to merge authors* (slika 3) koja vas dalje upućuje u ažuriranje vaših profilnih podataka. Nakon što provjerite svoj profil i napravite korekcije (slika 4), zahtjev za izmjene (*Review request*) prosljeđuje se administratorima baze koji će unijeti tražene ispravke. Taj proces može potrajati i do nekoliko tjedana, a potvrda o izvršenom ažuriranju podataka u profilu dolazi na vašu e-mail adresu. Više detalja o ažuriranju autorskih profila dostupno je u službenim uputama Scopus: [https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/34288/supporthub/scopus/](https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/34288/supporthub/scopus/)

Za kraj možemo savjetovati da knjižnicu ne promatrate samo kao mjesto koje vam pruža potrebnu literaturu, nego i kao partnera koji vam može pomoći u znanstvenoistraživačkom procesu. Pomoć pri izboru literature, savjeti o uređivanju referencija, izbor kvalitetnog časopisa i dr. samo su neke od tema u kojima knjižničari mogu pomoći. Stoga vas pozivamo da nam se obratite i da se uključite u radionice u organizaciji Središnje medicinske knjižnice koje se bave upravo ovim temama.

Ivana Majer, Martina Žužak Kolačko

# Dva razloga za slavlje u Croatian Medical Journal – porast čimbenika odjeka i trideseta obljetnica časopisa

Krajem lipnja 2022. godine citatna baza Clarivate je objavila izračun čimbenika odjeka (IF, *impact factor*) za znanstvene časopise za 2021. godinu. Prema uobičajenom načinu računanja ovog važnog bibliometrijskog pokazatelja kvalitete časopisa uzima se u obzir broj citata u 2021. godini za radove objavljene u 2019. i 2020. godini. S obzirom na procijenjeni rast citiranosti CMJ-a tijekom 2021. godine prema bazi Scopus, s nestrpljenjem smo očekivali naš novi IF. I doista, iz Clarivate-a su stigle izvrsne vijesti – IF za 2021. godinu je znatno porastao – na 2,415! Iako je ovo dosad najveći IF našeg časopisa (Slika 1), treba ga sagledati s mrvicom opreza i kritičnosti. Naime, izrazito veliki porast čimbenika odjeka bilježe i drugi medicinski časopisi, kategorizirani u područjima opće medicine, javnog zdravstva, zaraznih bolesti, imunologije i temeljnih biomedicinskih znanosti. U Clarivate-u je učinjena analiza ovog svojevrsnog odstupanja od očekivanih trendova uočenog za podatke o 2020. godini, koje su sami analitičari iz Clarivate-a prozvali potpuno neuobičajenima u usporedbi s drugim razdobljima.<sup>1</sup> “Krivac” za znatan porast IF-a medicinskih časopisa u proteklom razdoblju jest pandemija COVID-19 koja je bitno utjecala na znanstvenu publicistiku, hiperprodukcijom radova povezanih s različitim aspektima nove bolesti. Kao primjer ogromnih razlika IF-a za 2021. u odnosu na 2020. godinu može se navesti časopis *Lancet* čiji je IF narastao do 202,731 s 79,323. Time je s trona svrgnuo *New England Journal of Medicine*, NEJM (čiji je IF u 2021. 176,082 a u 2020. je bio 91,253), desetljećima najbolji časopis u kategoriji medicinskih časopisa u kojoj se nalazi i CMJ. Većina najcitiranijih radova objavljenih u časopisu *Lancet* koji su time izravno pridonijeli povećanju IF-a, bavila se COVID-om, kao uostalom i radovi objavljeni u *Nature* koji je



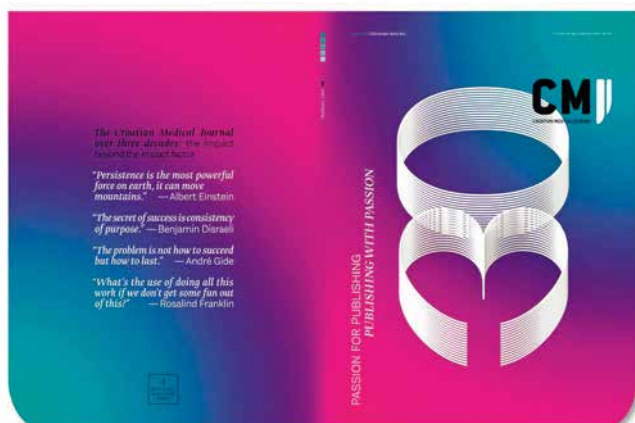
Slika 1. Čimbenici odjeka Croatian Medical Journal od 2001. do 2021. godine (prema podacima JCR Clarivate, <https://jcr.clarivate.com/jcr-jp/journal-profile?journal=CROAT%20MED%20J&year=2021&fromPage=%2Fjcr%2Fhome>)

postao prvi časopis s više od jednog milijuna citata u samo jednoj godini!<sup>2</sup> Za porast IF-a našega časopisa također su za služni radovi koji govore o Covid-u, a ponosni smo na činjenicu da većina navedenih radova dolazi od autora s hrvatskom adresom (Tablica 1). Međutim, poznato je da kvalitetu časopisa ne određuje samo njegov IF već i rangiranje unutar skupine, pa je naš i kratkoročni i dugoročni cilj poboljšati svoju poziciju i

Tablica 1. Popis radova s  $\geq 10$  citata objavljenih u razdoblju od 2020. do 2022. godine u Croatian Medical Journal\*

Podaci o radu	Broj citata
Dogas Z, Kalcina Lusic L, Dodig Pavlinac I et al. The effect of COVID-19 lockdown on lifestyle and mood in Croatian general population: a cross-sectional study. <i>Croat Med J.</i> 2020;61:309-18.	58
Civljak R, Markotic A, Kuzman I. The third coronavirus epidemic in the third millennium: what's next? <i>Croat Med J.</i> 2020;61:1-4.	29
Cosic K, Popovic S, Sarlija M, Kesedzic I, Jovanovic T. Artificial intelligence in prediction of mental health disorders induced by the COVID-19 pandemic among health care workers. <i>Croat Med J.</i> 2020;61:279-88.	14
Skoric L, Glasnovic A, Petrak J. A publishing pandemic during the COVID-19 pandemic: how challenging can it become? <i>Croat Med J.</i> 2020;61:79-81.	13
Chirico F, da Silva JAT, Magnavita N. "Questionable" peer review in the publishing pandemic during the time of COVID-19: implications for policy makers and stakeholders. <i>Croat Med J.</i> 2020;61:300-1.	13
Banovac I., Katavic V, Blazevic A et al. The anatomy lesson of the SARS-CoV-2 pandemic: irreplaceable tradition (cadaver work) and new didactics of digital technology. <i>Croat Med J.</i> 2021; 62:173-86.	11
Svagusa T, Martinic M, Martinic M, et al. Mitochondrial unfolded protein response, mitophagy and other mitochondrial quality control mechanisms in heart disease and aged heart. <i>Croat Med J.</i> 2020; 61:126-38.	11

\*prema podacima Web of Science Core Collection (27.11.2022., pretraživanje za razdoblje od 01.01.2020.-25.11.2022. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/citation-report/Od7c6b03-1a2f-4fab-8944-8cedbc712020-618588b3>)



Slika 2. Naslovnica obljetničkog broja Croatian Medical Journal.

ostvariti pomak prema drugoj kvartili. Treba svakako napomenuti da je, uz CMJ, još nekoliko naših medicinskih časopisa zabilježilo porast IF-a u 2021. godini što predstavlja veliki uspjeh i potvrđuje međunarodnu prepoznatljivost znanstvene publicistike iz Hrvatske (Tablica 2).

Kao što nagoviješta naslov, u CMJ-u imamo još jedan razlog za slavlje. Ove godine obilježit ćemo 30 godina kontinuiranog rada časopisa. Obljetnički smo broj objavili u studenome (Slika 2), a u tijeku su pripreme proslave obljetnice časopisa o kojoj ćemo izvijestiti u sljedećem broju *mef.hr*. Ponosni smo što je rad časopisa prepoznat od Zaklade Adris, koja je Medicinskom fakultetu u Zagrebu dodijelila donaciju za projekt "Croatian Medical Journal – 30 godina za međunarodnoj znanstvenoj sceni". Potpora Zaklade Adris omogućit će nam tiskanje obljetničkog

Tablica 2. Kretanje čimbenika odjeka nekoliko časopisa iz Hrvatske u posljednje dvije godine

Časopis	Čimbenik odjeka u 2020.	Čimbenik odjeka u 2021.
Acta Pharmaceutica	2,230	3,299
Psychiatria Danubina	1,063	2,696
Croatian Medical Journal	1,351	2,415

broja i tri knjižice kolumni objavljenih u CMJ-u, kao i održavanje svečanosti obilježavanja našeg tridesetog rođendana. U skladu s tradicijom CMJ-a, koji objavljuje tekstove kolumni u dvogodišnjim razdobljima, s veseljem predstavljamo tri nove knjižice: *Let's get nothing straight* (Charles Calisher), *Statistically speaking* (Vlado Trkulja i Pero Hrbač), *Data analysis in medical research: From foe to friend* (Branimir Hackenberger). Duhovitim tekstovima Calishera i kolumnama koje čitateljima približavaju statističke teme u biomedicini, kao i svim ostalim sadržajima našeg časopisa može se slobodno pristupiti na mrežnoj stranici [www.cmj.hr](http://www.cmj.hr). Čitajte nas i pratite naš rad!

Svjetlana Kalanj Bognar

### Literatura

- <https://clarivate.com/blog/journal-citation-reports-2022-a-preview/>
- <https://clarivate.com/blog/journal-citation-reports-2022-covid-19-research-continues-to-drive-increased-citation-impact/>



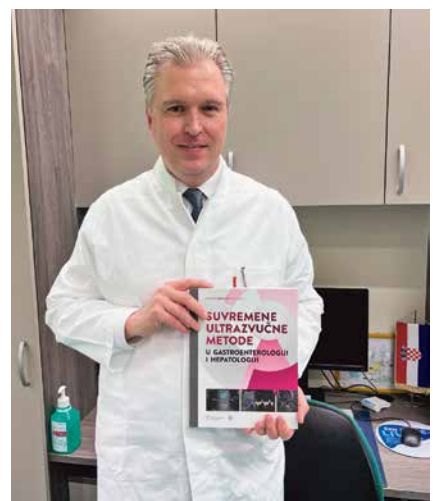
U dvorani Kaptol Boutique Cinema centra u Zagrebu, 9. prosinca 2022., svečano je obilježena 30. obljetnica osnutka časopisa Croatian Medical Journal.

# Novi sveučilišni udžbenik Suvremene ultrazvučne metode u gastroenterologiji i hepatologiji

**Nakladnik: Medicinska naklada; godina izdanja 2022.; ISBN 978-953-368-040-8; opseg: 174 str.; format: 17 x 24 cm; uvez: tvrdi**

U rujnu ove godine iz tiska je izašao Sveučilišni udžbenik Suvremene ultrazvučne metode u gastroenterologiji i hepatologiji, glavnog urednika Ivica Grgurevića, u nakladi Medicinske naklade iz Zagreba. Riječ je o djelu koje je nastalo kao rezultat potrebe za sistematizacijom znanja iz područja naprednih ultrazvučnih metoda u gastroenterologiji i hepatologiji koje su se posljednjih godina i desetljeća razvile primjenom novih spoznaja iz fizike ultrazvuka. Razvoj tehnologije omogućio je da osim morfološke analize organa probavnog sustava klasičnim perkutanom pristupom ultrazvuk evoluirao u metodu kojom je moguće evaluirati prokrvljenost i hemodinamiku krvotoka u probavnim organima, analizirati mikrocirkulaciju primjenom ultrazvučnog kontrasta, ispitivati mehanička svojstva poput tvrdoće organa primjenom elastografije, dovesti ultrazvučnu sondu u neposrednu blizinu ispitivanih struktura unutar probavnog sustava njezinim postavljanjem na vrh endoskopa, kao i provoditi brojne invazivne dijagnostičke i intervencijske procedure. Na taj način ultrazvuk omogućava višedimenzionalnu analizu nekog organa, što uključuje određene fiziološke i mikrostrukturne kategorije koje se ne mogu prepoznati primjenom klasične morfološke analize ultrazvukom u sivoj skali, što predstavlja suvremeni koncept multiparametrijskog ultrazvuka (engl. *Multiparametric ultrasound, MPUS*). Time se istim uređajem, u isto vrijeme može dobiti znatno više informacija o stanju pre-

gledavanog organa bez izlaganja bolesnika štetnim učincima zračenja, čime se omogućava ranija dijagnostika patološkog procesa i ranija intervencija radi sprječavanja njegova napredovanja, izbjegavaju drugi, invazivniji i skuplji postupci, te skraćuje vrijeme do postavljanja dijagnoze i početka liječenja. Potaknuti upitima kolega različitih profila i stupnjeva medicinske izobrazbe, najprije smo pokrenuli izborni kolegij Napredne ultrazvučne metode u gastroenterologiji i hepatologiji na doktorskom studiju Biomedicina i zdravstvo pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a zatim napisali ovaj udžbenik kao edukacijski materijal za taj kolegij. Međutim, ova knjiga namijenjena je i širem krugu liječnika gastroenterologa, radiologa, internista, pedijataru i drugih struka koji se bave praktičnom primjenom i znanstvenim istraživanjima ultrazvučnih metoda u bolestima probavnog sustava. Knjiga obrađuje pet glavnih područja: dopler, kontrastni ultrazvuk, ultrazvučnu elastografiju, endoskopski ultrazvuk i intervencijski ultrazvuk u gastroenterologiji i hepatologiji. U nastanku ovog djela sudjevalo je 17 autora iz gotovo svih nastavnih baza Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te kolege sa Medicinskog fakulteta i KBC Split, a glavni autor i većina koautora dolaze iz Referentnog centra Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske za interdisciplinarni ultrazvuk u medicini koji djeluje u Kliničkoj bolnici Dubrava u Zagrebu. Autori su stručnjaci i znanstvenici različitih profila od gastro-



**Glavni urednik knjige prof. dr. sc. Ivica Grgurević na predavljanju djela**

enterologa, preko radiologa, do patologa i citologa, čime se željelo postići horizontalno povezivanje znanja i istaknuti interdisciplinarnost u pristupu rješavanju kliničkih problema. Djelo sadrži 5 poglavlja, 89 potpoglavlja, napisano je na 173 stranice, sadrži 116 slika, 20 shema, 5 dijagrama, 21 tablicu i 352 reference. Vjerujemo da će ovaj udžbenik biti koristan izvor informacija za liječnike praktičare, kao i poticaj na daljnje čitanje i znanstveno istraživanje primjene ultrazvuka u gastroenterologiji i hepatologiji.

**Ivica Grgurević**

## Novi udžbenici

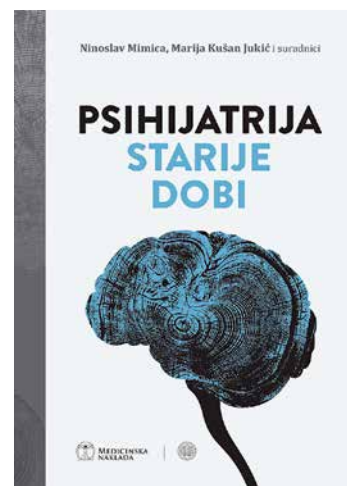
NINOSLAV MIMICA, MARIJA KUŠAN JUKIĆ I SURADNICI

### **Psihijatrija starije dobi**

*Nakladnik: Medicinska naklada; godina izdanja: 2022.; ISBN 978-953-368-049-1; opseg: 360 str.; format 17 x 24 cm; uvez: tvrdi*

Sveučilišni udžbenik Psihijatrija starije dobi na jasan, logičan i pregledan način prikazuje specifičnosti psihijatrijskih kliničkih entiteta u osoba starije životne dobi. Djelo se sastoji od 30 poglavlja, pruža pregled novih spoznaja iz svih bitnih elemenata važnih za psihijatriju starije životne dobi. Udžbenik pruža prikaz psihijatrijskih poremećaja u starijoj dobi na konstruktivan, pregledan i zanimljiv način. Edukativno je i važno štivo iz područja psihijatrije za studente medicine, ali i za specijalizante psihijatrije i srodnih struka (obiteljske medicine, gerijatrije, neurologije, hitne medicine...) te studente sestrištva.

Tekst je prikladan za nastavu na integriranom preddiplomskom i diplomskom studiju medicine, na studiju sestrištva te na poslijediplomskim studijima iz psihijatrije, gerijatrije i gerontologije. Knjiga je izvornog karaktera; štivo pisano sadržajno pregledno i jezično jasno, sa 729 recentnih referencija iz toga područja. U pisanju udžbenika sudjelovala su 32 autora čiji su tekstovi integrirani u kompaktnu cjelinu zahvaljujući urednicima.



KREŠIMIR GALEŠIĆ I SURADNICI

### **Bolesti glomerula – primarne i sekundarne**

*Nakladnik: Medicinska naklada; godina izdanja: 2022.; 978-953-176-629-6; opseg: 350 str.; format: 17 x 24 cm; uvez: tvrdi*

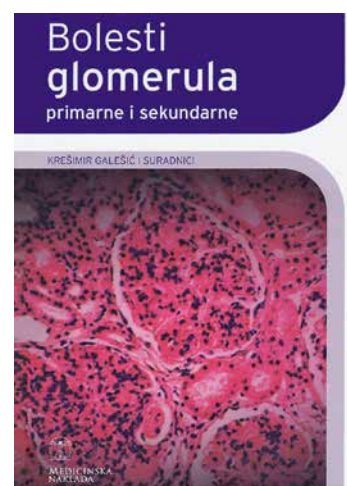
Posljednjih je godina došlo do znatnog napretka u razumijevanju patogeneze, patologije, dijagnostike i liječenja glomerularnih bolesti. Stoga se pokazala potreba za objavljivanjem knjige u kojoj će vodeći stručnjaci iz toga područja medicine u Hrvatskoj prikazati najnovije spoznaje o primarnim i sekundarnim bolestima glomerula.

Knjiga je namijenjena specijalistima i specijalizantima nefrologije, interne medicine, kliničke imunologije i reumatologije, patologije, opće medicine te svima onima koji pokazuju zanimanje za taj dio medicine.

Čitatelji će kroz knjigu imati priliku bolje upoznati patofiziologiju, kliničku sliku i liječenje bolesti glomerula. Naglasak je na kliničko-patološkim korelacijama i značenju biopsije bubrega za donošenje konačne dijagnoze bolesti glomerula.

Odabrane teme knjige pridonijet će boljem poznavanju primarnih i sekundarnih bolesti glomerula, ranoj dijagnostici i pravodobnom odgovarajućem liječenju bolesnika.

Knjiga je bogato ilustrirana slikama glomerularnih bolesti bolesnika u kojih je učinjena biopsija bubrega, a potječu iz Kliničkog zavoda za patologiju KB-a Dubrava.



PETER HOSKIN (UREDNICI HRVATSKOG IZDANJA: FEDOR ŠANTEK, LIDIJA BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, NIKOLA ĐAKOVIĆ, MARIJA GAMULIN, JASMINA MARIĆ BROZIĆ)

## Klinička onkologija – temeljna načela i praksa

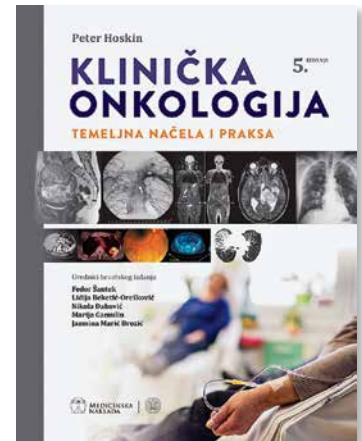
*Nakladnik: Medicinska naklada; godina izdanja: 2022.; 978-953-368-023-1; opseg: 382 str.; format 20 x 25 cm; uvez: tvrdi*

Odabrani britanski sveučilišni udžbenik primjeren je upravo ustroju zdravstvene zaštite u Hrvatskoj. Naglasak je na javnome zdravstvu usmjerenome ravnopravno svim našim građanima te metodama liječenja zasnovanima na dokazima, koje valja stalno reafirmirati kritičkim radom. Kako liječenje bolesnika s malignim tumorima ima znatan udio u dnevnoj liječničkoj praksi većine kliničkih specijalista i specijalista obiteljske medicine, knjiga može i njima biti korisna.

Udžbenik pruža uvid u opća načela i praksu kliničke onkologije. Sadržava opća i organski specifična poglavlja. Donosi podatke o epidemiologiji, etiologiji, patologiji, pojavi, određivanju stadija, liječenju i prognozi malignih bolesti. Prikazima slučajeva i testovima s višestrukim odgovorima naglašene su ključne točke. Prikazuje najnovije napretke i promjene u praksi ovog područja s ažuriranom statistikom i brojkama kojima su ilustrirane ključne teze.

Zbog iznimno brzog napretka i promjena u medicini navedene su i napomene prevoditelja koje su se činile nužnima. Dodani su i neki podatci specifični za Republiku Hrvatsku.

Knjiga će biti korisna i važna studentima medicine, mlađim liječnicima, medicinskim sestrama koje su specijalizirane za onkologiju i drugim zdravstvenim stručnjacima koji žele steći osnovno znanje u ovom području.



DAVOR MIJATOVIĆ, ŽELJKO SUTLIĆ, GORAN AUGUSTIN, IVAN DOBRIĆ AND COLLEAGUES

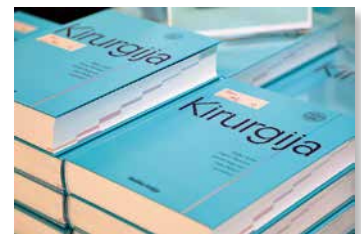
## Udžbenici Kirurgija i Surgery

*Izdavač: Školska knjiga; opseg: 992 str.; godina izdanja: 2022.; ISBN: 978-953-0-31002-5; format: 21 x 28; uvez: tvrdi*

S poratnim entuzijazmom i na krilima nove Hrvatske krenuli smo sredinom 90-ih godina prošlog stoljeća s pisanjem prvog kompletnog udžbenika iz opće kirurgije pod vodstvom prof. dr. sc. Ivana Bradića. Bio je to 1995. prvi sveobuhvatni udžbenik iz kirurgije, i po ugledu na slične američke udžbenike, koji su dotada bili u upotrebi.

Slična se namjera pojavila 12 godina poslije, također s ciljem pisanja kompletnog udžbenika opće i specijalne kirurgije, uz

značajno vertikalno i horizontalno povezivanje poglavlja, ali tehnološki znatno modernije, s mnoštvom slika, rendgenskih prikaza, bokseva izdvojenih natuknica, pitanja za ponavljanje, literature, i sličnih didaktičkih pomagala. Godine 2007. taj je udžbenik proglašen najboljim udžbenikom za studente na Sveučilištu u Zagrebu.



I nedavno, 2018. godine, odlučili smo se na pisanje novog Udžbenika, ali ovoga puta samo specijalističkih kirurških grana, u novom formatu, bez vertikalnog i horizontalnog povezivanja tekstova na hrvatskom i engleskom jeziku, te digitalnim inačicama za hrvatsko i englesko izdanje. Vrhunska 53 autora, uz podršku i vođenje 4 iskusna urednika, četiri i pol su godine sastavljali udžbenik prožet prikazima novih tehnologija u kirurgiji, minimalno invazivnih procedura, hibridnim kirurškim procedurama, zahvatima potpomognutim robotima, ali ipak pisan pristupačnim jezikom, ponajprije za studente medicine, a i za ostale grane medicine koje se oslanjaju na modernu kiruršku znanost. Digitalni tekstovi su na korist nastavnica u pripremanju predavanja i seminara, a studentima za kombinirano učenje, uz pisane tekstove i digitalna izdanja, pripremu vježbi i seminara, pripremu pisanog ispita i drugih metoda provjere znanja. Svake dvije godine se digitalno izdanje obnavlja, te nove generacije studenata i čitatelja informira o novim znanjima, vještinama i tehnikama.



**Urednici udžbenika Kirurgija i Surgery na svečanoj promociji na Medicinskom fakultetu**



Izdanje engleskog udžbenika predstavlja prekretnicu u studiju medicine na engleskom jeziku, započetim prije više od dva desetljeća, ali bez pravih doma-

ćih udžbenika za studente na engleskom jeziku. „Surgery u izdanju Školske knjige jest prvi udžbenik na engleskom jeziku s digitalnom inačicom odobren od Sveuči-

lišta u Zagrebu. Postojanje udžbenika na engleskom jeziku će, nadamo se, olakšati učenje kirurgije studentima na engleskom jeziku, pridonijeti svekolikoj atraktivnosti studija na engleskom jeziku, njegovoj prepoznatljivosti u svijetu, a dignuti i rangiranje Sveučilišta u Zagrebu na svjetskim rang-listama. Isto vrijedi za digitalizaciju nastave na pojedinom Sveučilištu.

Zaključno s 2022. godinom, neupitno počinje nova era učenja i provjere znanja studenata, bazirana na lako dostupnim digitalnim pomagalima, koja, uz klasične pisane udžbenike, definitivno pomažu svima u procesu postizanja zrelog, informatički pismenog i u moderno digitalno društvo integriranog budućeg liječnika.

Prelazak iz isključivo logocentričnog u „digitocentrični“ svijet podučavanja i učenja čini se sada, s novim alatima, nikada lakšim.

**Urednici udžbenika  
Kirurgija i Surgery**

## Novi multidisciplinarni fakultetski priručnik Hemokromatoze

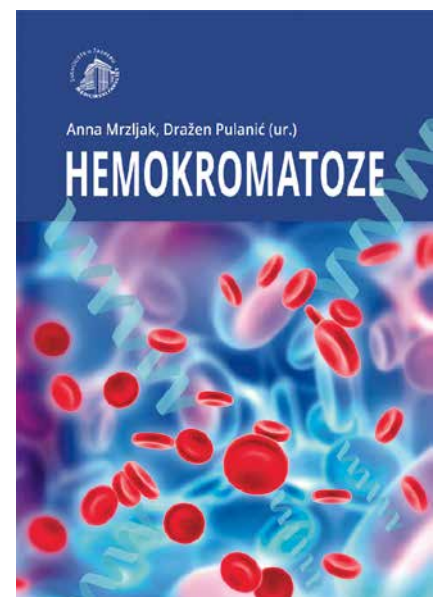
Hemokromatoza je bolest prekomjernog nakupljanja željeza. Polimorfne je kliničke slike s kojom se najviše susreću gastroenterolozi-hepatolozi (hereditarna hemokromatoza) i hematolozi (sekundarna hemokromatoza), te specijalisti drugih internističkih struka (reumatolozi, endokrinolozi, kardiolozi...), liječnici obiteljske medicine, radiolozi, te laboratorijski i drugi stručnjaci.

Ove, 2022. godine u veljači održan je odlično posjećen multidisciplinarni mrežni sastanak (vebinar) pod naslovom Hemokromatoze u zajedničkoj organizaciji Hrvatskog gastroenterološkog društva i Radne skupine za benigne hematološke bolesti Krohema i Hrvatskog društva za internu medicinu (HDIM) Hrvatskog liječničkog zbora, u kojem su sudjelovali stručnjaci različitih specijalnosti s preko 220 sudionika koji su ga pratili online.

Tako velik interes za jedan posve akademski nesponzorirani sastanak potaknuo je izradu knjige radova svih preda-

vača s navedenog skupa. Knjigu su uredili organizatori vebinara prof. dr. Anna Mrzljak i prof. dr. Dražen Pulanić, nastavnici Medicinskog fakulteta u Zagrebu, a knjiga je kategorizirana kao službeni fakultetski priručnik MF-a.

U radu na knjizi sudjelovao je niz stručnjaka različitih profila. Profesor fiziologije Tomislav Kelava dao je uvod u temu objasnivši regulaciju ravnoteže željeza u ljudskom organizmu. Dr. Ivan Balen, dr. sc. Maja Sremac i prof. dr. Anna Mrzljak pojasnili su pristup bolesniku sa sumnjom na opterećenje željezom, dok je prof. dr. Jadranka Sertić sa suradnicama razjasnila interpretaciju genetskih pretraga. Prof. dr. Sandra Milić, dr. Tanja Tatalović i doc. dr. Irena Hrštic napisale su poglavlje o hereditarnoj hemokromatozi. Primarijus dr. Marko Barešić osvrnuo se na artritis i bolesti kostiju u hereditarnoj hemokromatozi, dr. Tanja Režić i prof. dr. Maja Cigrovski Berković na endokrine organe u hereditarnoj hemokromatozi, prof. dr. Matias



Trbušić i dr. Petra Radić na kardiomiopatiju uzrokovanu hemokromatozom, a prof. dr. Jelena Popić i dr. Thomas Ferenc dali su osvrt na hemokromatozu s





**Pročelnica Katedre za internu medicinu Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. Tina Dušek (u sredini) i urednici knjige prof. dr. Anna Mrzljak i prof. dr. Dražen Pulanić na predstavljanju knjige Hemokromatoze.**



**Prodekan Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. Sven Seiwerth (lijevo) i urednici knjige prof. dr. Anna Mrzljak i prof. dr. Dražen Pulanić na predstavljanju knjige Hemokromatoze.**

gledišta radiologa. Hematološki dio pisali su prof. dr. Pulanić, o etiologiji i liječenju sekundarne hemokromatoze u hematoloških bolesnika, dr. sc. Marko Lu-

cijanić o sekundarnoj hemokromatozi u kroničnim mijeloproliferativnim neoplazmama i dr. sc. Ivan Krečak o sekundarnoj hemokromatozi u mijelodisplaziji.

Knjiga je svečano predstavljena na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 10. listopada 2022., gdje su uz urednika, o knjizi govorili prof. dr. Sven Seiwerth, prodekan za nastavu MF-a (Slika 2), prof. dr. Tina Dušek, pročelnica Katedre za internu medicinu MF-a (Slika 3.), prof. dr. Igor Aurer, pročelnik Zavoda za hematologiju KBC-a Zagreb i predsjednik Krohema, te prof. dr. Ivan Gornik, predsjednik HDIM-a.

Multidisciplinarnost koja je potrebna u liječenju niza bolesti, očitovala se i u izradi ove knjige, te se nadamo da će ona biti korisna nastavna literatura u više dodiplomskih i poslijediplomskih predmeta našeg Fakulteta.

**Anna Mrzljak, Dražen Pulanić**

## Udžbenik za poslijediplomski studij Disekcija temporalne kosti

U svečanoj i emotivnoj atmosferi okupili smo kolege s drugih katedara i struka, otorinolaringologe, specijalizante, studente i prijatelje, kako bismo što širem krugu ljudi pokazali vrijednosti pisane riječi u edukaciji, ali i važnost podrške u znanstveno-istraživačkoj djelatnosti u kirurgiji i otologiji.

Posebno je lijepo vratiti se na almu mater kao urednik udžbenika, uz veliku podršku uprave Fakulteta, pročelnika Katedre, voditelja postdiplomskog studija i Klinike za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata KBC-a Sestre milosrdnice.

Ovaj je udžbenik namijenjen prije svega mladima, koji tek trebaju otkriti čudesa temporalne kosti, ali je posvećen i našim učiteljima i prethodnicima, bez kojih bi i najbolja knjiga bila mrtvo slovo na papiru. Uz iskrenu i toplu zahvalu svima koji su sudjelovali, vrijedno je ponoviti riječi jednog od pionira otologije Sir Charlesa Ballancea: Svakog je praktičara zadužila njegova profesija. Golema područja našega umijeća i znanosti ostaju i dalje nepoznata i neistražena. Vjerujem da će nadolazeće generacije kirurga posvetiti svoje vrijeme istraživanju i znanosti. Istraživanje daje okus i zadovoljstvo životu, obećava doživljaj ushita i oduševljenja koji prati prvi trenutak spoznaje, polagano odmatanje neke nove istine i principa. Samo na ovaj način mi, kirurzi, ispravno kalimo nova oružja protiv bolesti i smrti.

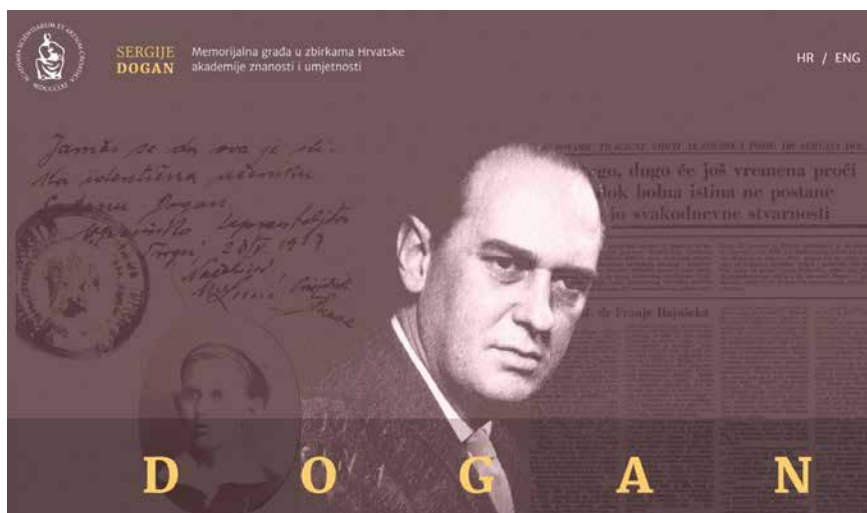
**Andro Košec**



**Dr. sc. Andro Košec (3. slijeva) sa svojim učiteljem doc. dr. sc. Mihaelom Riesom (1. zdesna) i kolegama iz KBC-a Rijeka**

## Sergije Dogan – memorijalna građa u zbirnama Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti

U dvjema ustanovama Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, Hrvatskom muzeju medicine i farmacije i Odsjeku za povijest medicinskih znanosti, čuva se ostavština hrvatskog neurologa Sergija Dogana, donacija njegove kćeri prof. dr. sc. Branke Marinović. Sergije Dogan je istaknuti predstavnik medicine druge polovine 20. stoljeća. Svojim je radom povezivao čelne ustanove hrvatske kulture i znanosti: Hrvatsku akademiju znanosti i umjetnosti, Hrvatski liječnički zbor i Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu te sudjelovao u osnutku brojnih domaćih ustanova. Radom na području neurologije ostavio je dubok trag na domaćoj i međunarodnoj sceni. Ostavština koja se čuva u dvjema Akademijinim ustanovama ispisuje njegov život sačuvanim predmetima pridonoseći svojom raznolikošću mozaiku jednog životnog iskustva, jedne liječničke struke, jednog puta koji je obilježio razvoj medicine i neurologije na našim prostorima.



Hrvatski liječnički zbor je partner na ovom projektu Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

Izložba se može razgledati na poveznici: <https://dogan.hmmf.hazu.hr/>

Ova virtualna izložba dio je programa manifestacije *Dani europske baštine* 2022.

## Godišnja skupština Društva bivših studenata, nastavnika i prijatelja Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Godišnja skupština Društva bivših studenata, nastavnika i prijatelja Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (AMAMUZ – Almae Matris Alumni Medicinae Universitatis Zagrabiensis) održat će na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Šalata 3b, u dvorani Miroslava Čačkovića 20. prosinca 2022. u 15.30 sati (po završetku Znanstveno-nastavnog vijeća Fakulteta).

### Dnevni red

1. Izvješće predsjednika, tajnika i rizničara Društva
2. Plan rada Društva u 2023.
3. Najava izborne Godišnje skupštine Društva 2023.

Molim bivše studente, nastavnike i prijatelje Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu da prisustvuju skupštini.

**Zvonko Šošić, predsjednik Društva**

# Muzejski vremeplov: Zbirka narodne medicine kao okosnica izložbenog postava prvoga hrvatskog muzeja medicine, studijska izložba iz fundusa Hrvatskog muzeja medicine i farmacije

**Izložba Hrvatskog muzeja medicine i farmacije HAZU Muzejski vremeplov: Zbirka narodne medicine kao okosnica izložbenog postava prvoga hrvatskog muzeja medicine postavljena je u Knjižnici Božidara Adžije u Zagrebu, Trg kralja Petra Krešimira IV. 2, od 15. studenog do 15. prosinca 2022.**

Autorice izložbe su Silvija Brkić Midžić, muzejska savjetnica, upraviteljica Hrvatskog muzeja medicine i farmacije i izv. prof. dr. sc. Stella Fatović-Ferenčić, upraviteljica Zavoda za povijest i filozofiju znanosti HAZU i zamjenica voditelja Hrvatskog muzeja medicine i farmacije HAZU. Izložba se može razgledati radnim danima od 8 do 20 sati, te subotom od 8 do 14 sati.

Ova studijska izložba iz fundusa Hrvatskog muzeja medicine i farmacije prvi put je bila predstavljena javnosti 2017. godine u palači Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, u prostoru Strossmayerove galerije starih majstora (12. travnja – 31. kolovoza 2017.), a potom i na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (6. – 29. rujna 2017.).

Izložba nas vodi u prošlost, u vrijeme kada su hrvatski liječnici Vladimir Čepulić i Stanko Sielski prikupljali povijesnu građu i osnivali *Muzej za povijest zdravstva u Hrvatskoj* (1942. – 1944.) u Hrvatskome liječničkom domu, Šubićeva 9 (u neposrednoj blizini sadašnjeg mjesta održavanja izložbe). Važan dio postava toga našeg prvog muzeja medicine bio je posvećen temi narodne medicine, a tadašnji eksponati sačuvani su u izvornom obliku, s pripadajućim legendama. Poznato je i kako je izgledao muzejski postav, zahvaljujući članku Vladimira Čepu-



**Izložba Hrvatskog muzeja medicine i farmacije HAZU u Knjižnici Božidara Adžije u Zagrebu**

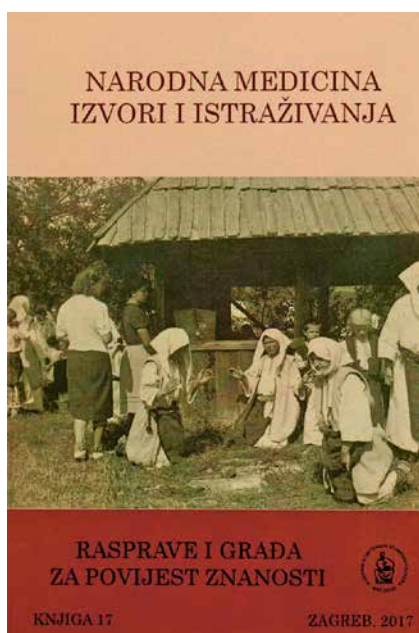
lića i fotografijama objavljenim u *Liječničkom vjesniku*. Zbirka narodne medicine Hrvatskog muzeja medicine i farmacije Hrvatske akademije znanosti i umjet-

nosti vrijedna je stoga s dva aspekta: kao spomen na nastojanja starijih generacija hrvatskih liječnika i povjesničara medicine ka uspostavljanju muzeja medicine, te kao planski prikupljena i sačuvana narodna medicinska baština.

Postav izložbe u Knjižnici Božidara Adžije sadrži izložbene panoe i uži izbor izvornih predmeta iz muzejske zbirke, uz virtualnu prezentaciju svih eksponata na monitoru, a predstavlja se i Akademijino izdanje *Narodna medicina – izvori i istraživanja* (urednici Marko Pečina i Stella Fatović-Ferenčić, *Rasprave i građa za povijest znanosti*, knjiga 17, *Razred za medicinske znanosti*, svezak 10), gdje je objavljen katalog Zbirke narodne medicine Hrvatskog muzeja medicine i farmacije s uvodnim tekstom (cijela knjiga dostupna je na poveznici: <https://dizbi.hazu.hr/a/?pr=iiif.v.a&id=183259>).

Opširnije o izložbi na poveznici: <https://hmmf.hazu.hr/muzejski-vremeplov-zbirke-narodne-medicine-okosnica-izlozenog-postava/>

**Silvija Brkić Midžić**



## Nacionalni program stipendiranja Za žene u znanosti

**Nacionalni program stipendiranja Za žene u znanosti provodi se već 16. godinu zaredom u organizaciji L'Oréala Adria i Hrvatskog povjerenstva za UNESCO pri Ministarstvu kulture i medija, uz pokroviteljstvo Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti i Rektorskog zbora Republike Hrvatske.**

Ovom prestižnom stipendijom nagrađuju se mlade znanstvenice iz četiriju različitih znanstvenih područja (područja prirodnih znanosti, medicine i zdravstva, biotehničkih znanosti, uključujući interdisciplinarna područja prirodnih znanosti) koje su u završnoj fazi izrade disertacije.

Ove godine tu prestižnu stipendiju osvojila je i Natalia Ivanjko, zaposlena u Laboratoriju za mineralizirana tkiva Medicinskog fakulteta, gdje radi u sklopu projekta Znanstvenog centra izvrsnosti za reproduktivnu i regenerativnu medicinu (podjedinica za regenerativnu medicinu), a svoju disertaciju izrađuje pod



**Ovogodišnje dobitnice prestižne L'Oréalove stipendije Za žene u znanosti (zdesna): Katarina Mužina (Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije), Marsela Car (Fakultet elektrotehnike i računarstva), Ana Novačić (Prehrambeno-biotehnološki fakultet) i Natalia Ivanjko (Medicinski fakultet).**

mentorstvom akademika Slobodana Vukičevića. Istraživanja u kojima sudjeluje usmjerena su ka istraživanju novih formulacija novog osteoinduktivnog lijeka OSTEOGROW koji se sastoji od re-

kombinantnog humanog koštanog morfogenetskog proteina 6 (rhBMP6) i autolognog krvnog ugruška kao nosača koji uključuje i dodatak matriksa otpornog na kompresiju u obliku biokompatibilne sintetičke keramike građene od kalcijevog fosfata u cilju poboljšanja biomehaničkih svojstava. Disertacija Natalije Ivanjko usmjerena je na istraživanje biologije nastanka ektopične kosti u modelu potkožne ugradnje u štakora pri čemu je cilj detaljno ispitati i usporediti dinamiku te vremenski tijek histoloških i staničnih događaja tijekom indukcije kosti na ektopičnom mjestu koristeći "zlatni standard" za regeneraciju kosti, komercijalno dostupan rhBMP2 na kolagenskom nosaču i novi osteoinduktivni lijek OSTEOGROW.

Također, Natalia je nominirana za međunarodnu stipendiju programa *International Rising Talents* koji svake godine odabire 15 najperspektivnijih znanstvenica među više od 250 nacionalnih i regionalnih mladih talenata L'Oréal-UNESCO programa *Za žene u znanosti*.



**Akademik Slobodan Vukičević i dobitnica L'Oréal-UNESCO stipendije Za žene u znanosti, Natalia Ivanjko.**

**Marina Milešević**

## Prof. dr. sc. Branka Marinović izabrana za predsjednicu Europske akademije za dermatologiju i venerologiju

Prof. dr. sc. Branka Marinović, redovita profesorica u trajnom zvanju u Katedri za Dermatovenerologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, izabrana je za predsjednicu Europske akademije za dermatologiju i venerologiju (EADV).

Europska akademija za dermatologiju i venerologiju (EADV) društvo je koje okuplja gotovo 8000 dermatovenerologa iz Europe, ali i diljem svijeta. Predsjednika biraju svi članovi Akademije tajnim, *online* glasanjem, a proglašava se na Godišnjoj skupštini koja je ove godine održana tijekom kongresa EADV-a u Milanu. Predsjednik se bira na dvogodišnji mandat kojemu prethodi status izabranog predsjednika (u kojem je prof. Marinović trenutno) koji također traje dvije godine.

Profesorici Marinović želimo puno uspjeha u obnašanju ove važne dužnosti!



Prof. dr. sc. Branka Marinović (fotografija preuzeta s medix.hr)

## Prof. dr. sc. Aida Salihagić Kadić i prof. dr. sc. Srećko Gajović novi su članovi Europske akademije znanosti i umjetnosti

U Salzburgu je 2. srpnja 2022.g., na svečanoj sjednici Europske akademije znanosti i umjetnosti, održana ceremonija inauguracije novih članova Akademije, a u II. razred – Medicina, primljeni su prof.dr.sc. Aida Salihagić Kadić i prof.dr.sc. Srećko Gajović.

Čestitamo!



## Zimski broj Medicinara – Gerontologija

Ovogodišnji zimski broj Medicinara odlučili smo posvetiti gerontologiji – proučavanju društvenih, kulturnih, psiholoških, kognitivnih i bioloških aspekata starenja. O ovoj se temi ne govori dovoljno, često ju se marginalizira, a sam proces starenja uzima se zdravo za gotovo. Starenje kao promjena i proces predstavlja izazov i za pojedinca i za njegovu okolinu. Na početku ćemo se upoznati s raznim psihosocijalnim teorijama starenja i problemu ageizma odnosno dobizma (engl. *ageism*) koji često prati starenje. Sve smo češće svjedoci i raznih prijevarena na štetu starijih osoba, stoga naš sljedeći članak obrađuje temu financijskog iskorištavanja starijih osoba – kako se ono događa, kako ga prepoznati i spriječiti i kako poticati financijsku pismenost među starijom populacijom. *Pitat će te starost...* ili članak o mentalnom zdravlju starijih osoba osvrt je na najčešće strahove, psihičke poremećaje koji se javljaju u ovoj dobi, ali i na sve veći javnozdravstveni problem alkoholizma u ovoj dobi. Iz medicinske perspektive, jedna od najčešćih asocijacija vezanih uz starenje jest pojava demencija – upravo iz tog razloga odlučili smo malo šire obraditi ovu temu. Prof. dr. sc. Marina Boban napisala je nastavni tekst o demencijama, a mi smo vam predstavili *dementia villages*, odnosno moderna rješenja za zbrinjavanje osoba s demencijama. Drugi nastavni tekst bavi se važnim farmakoterapijskim problemima u ovoj dobi koji je napisao prof. dr. sc. Robert Likić. I za kraj rubrike Tema broja – nepravdno zapostavljena seksualnost. Iako smo ovu temu obrađivali iz raznih perspektiva u prošlim brojevima Medicinara, seksualnost starijih osoba zasigurno je najveći tabu. Donosimo vam pregled najčešćih bolesti koje mogu imati utjecaj na seksualnost u ovoj populaciji i kako mi kao budući liječnici možemo pomoći svojim pacijentima.

U rubrici Znanost svoje su mjesto pronašli članci o *point-of-care-testing (POCT)*, odnosno vrsti laboratorijskog testiranja koje se provodi neposredno uz bolesničku postelju, njegovoj primjeni u infektologiji, obiteljskoj medicini, kirurgiji, hitnoj medicini i JIL-u, s posebnim naglaskom na njegovu primjenu u ruralnim sredinama. Za ljubitelje kardiologije, u suradnji s prof. dr. sc. Vesnom Degoricijom, pripremili smo nastavni tekst o najčešćim valvularnim bolestima. Svi smo čuli staru narodnu izreku: „Glazba je lijek za dušu“. Nema osobe koja svoje boli, bile one ljubavne, boli nastale zbog nepoloženog ispita ili neke druge tematike, nije liječila glazbom. Pozitivan učinak na umanjenje osjeta boli glazbom dokazan je brojnim studijama i upravo je to bila inspiracija za ovaj članak. Naša već dugogodišnja suradnja s kolegama sa Stomatološkog fakulteta nastavljena je i u ovom broju te vam predstavljamo njihov odličan članak koji se bavi povezanošću parodontitisa i Alzheimerove bolesti.

Rubrika Studentski život donosi vam iskustvo studentske razmjene u Portugalu, članke o hipnopediji – odnosno učenju tijekom spavanja, kodeksu odijevanja – *čini li zaista odijelo čovjeka?* te pojavi ovisnosti među mladima, odnosno studentima. U ovome broju surađujemo i s kolegama s Medicinskog fakulteta u Mostaru koji su nam pripremili članak o *online* nastavi – je li to bila prekretnica u našem obrazovanju ili nam je pak učinjena medvjeda usluga, prosudite sami.

Na kavu sa specijalizantima u ovome broju došao nam je svima dobro poznati doktor medicine Juraj Jug. Pričamo, narav-



Predstavljanje Medicinara na Danu sekција i udruga

no, o specijalizaciji iz obiteljske medicine, a Juraj nam je dao uvid u stvarno stanje obiteljske medicine u Hrvatskoj i odgovor na pitanje zašto bismo svi trebali dati priliku obiteljskoj medicini. Osim intervjua s Jurjem, u rubrici Društvo pišemo o sindromu imposter – sve prisutnijoj pojavi među studentima medicine i liječnicima. Dostatno samopouzdanje, ali manjak samopoštovanja glavne su karakteristike tzv. sindroma uljeza, koji se definira kao psihološko stanje pri kojem pojedinac sumnja u sebe, svoje sposobnosti i postignuća, te se osjeća nedostojnim poštovanja koje dobiva, često se smatrajući varalicom koja svoje pravo lice skriva pod maskom. Također, obrađujemo i slučaj Roe protiv Wadea – poništavanje povijesne presude čime žene u SAD-u gube pravo na pobačaj. Ovo je osjetljiva tema koja ne prestaje dijeliti društvo, a postavlja se pitanje hoće li ovi događaji utjecati na zakone i u drugim državama. I za kraj ove rubrike, članak Dva lica Japana vodi nas kroz povijest i pojavu ksenofobije i otkriva kakva je danas situacija u Zemlji izlazećeg Sunca.

U rubrici Tehnologija pišemo o nanorobotima, njihovoj upotrebi u onkologiji, neurokirurgiji i farmakologiji. S ciljem unaprijeđenja dijagnostike i prevencije bolesti, razvio se i Therasnos. Kako je 19-godišnja Elizabeth Holmes uspjela prevariti svijet, pročitajte u novom broju Medicinara.

Zasigurno ste već čuli kako joga kao vještina umiruje um i tijelo. Mnogi ovu vještinu prakticiraju kako bi poboljšali svoje psihičko i fizičko zdravlje, no može li ona pomoći u borbi protiv znatnije narušenog psihičkog zdravlja? Sve o poveznici joge i liječenja PTSP-a pročitajte u rubrici Sport.

I u ovom smo broju nastavili suradnju s Udrugom Hipokart – s kojom smo organizirali kreativni natječaj, a radove naših studenata možete pogledati u Kreativnom kutku.

Također, Medicinar smo predstavili na ovogodišnjem Danu sekција i udruga i na Smotri Sveučilišta u Zagrebu.

Nadamo se da ćete uživati u čitanju zimskog broja!

**Mirta Peček**

Facebook: Medicinar

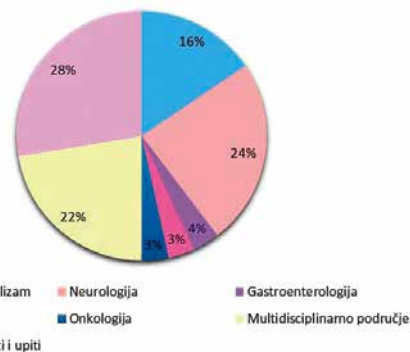
Instagram: @medicinarmef

e-mail: medicinar@mef.hr

## Studentska linija za rijetke bolesti

Projekt *Studentska linija za rijetke bolesti* okuplja studente Medicinskog fakulteta u Zagrebu od 2014. godine. Zajedničkim snagama s Hrvatskim savezom za rijetke bolesti naši predani volonteri i ove akademske godine nastavljaju pružati pomoć i podršku oboljelima od rijetkih bolesti odgovaranjem na upite medicinske prirode. Od srpnja 2022. godine do danas odgovorili smo na više od 50 upita koji obuhvaćaju različita područja medicinske djelatnosti. Ove akademske godine Linija, pod novim vodstvom, širi svoje djelovanje pa tako pripremamo i sadržaj usmjeren na edukaciju studenata medicine o šarolikom području rijetkih bolesti. Tijekom godine planiramo održati ciklus predavanja koja se bave ovom tematikom uz osobne priče osoba oboljelih od rijetkih bolesti. Povodom Međunarodnog dana rijetkih bolesti organizirat ćemo četvrti po redu Studentski Skup o rijetkim bolestima u suradnji s nekoliko udruga i sekcija Fakulteta, čime želimo studentima približiti različite aspekte ovog osjetljivog područja.

**Jelena Benčić i Veronika Lendvaj, voditeljice**



Odgovorni upiti: srpanj – studeni 2022.

## Članovi pjevačkog zbora "Lege artis" sudjelovali na međunarodnom zbornom festivalu C.H.O.I.R. u Njemačkoj

Pet je članova Pjevačkog zbora Medicinskog fakulteta *Lege artis*, od milja prozvanih *legićima*, sudjelovalo u kolovozu ove godine na međunarodnom zbornom festivalu C.H.O.I.R. u njemačkom Ochsenu. Okruženi zbornim kolegama iz osam država i nadahnuti zvukom Dvořákove *Mise u D-duru* i Mendelssohnova *Magnificata*, studenti Morana Belović, Vita Guljaš, Marta Mihin, Bruno Mioč i Vjekoslav Štambuk proveli su dva nezaboravna praznična tjedna.



## Prof. dr. sc. Anica Jušić – liječnica, znanstvenica i zaštitnica najpotrebitijih

**Prof. dr. sc. Anica Jušić rođena je 1926. godine u Zagrebu. Maturirala je 1945. godine, nakon čega je upisala Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirala je 1952. godine, te neko vrijeme radila na Stanici za hitnu medicinsku pomoć u Martićevoj i volontirala na Neuropsihijatrijskoj klinici, a istodobno je studirala i psihologiju. Godine 1956. je primljena na mjesto asistenta. Cijeli radni vijek je provela na „Rebru“, od 1956. do umirovljenja u jesen 1991. godine.**

Rano se opredijelila za dio neurologije koji pokriva područje neuromuskularnih bolesti i kliničku elektromioneurografiju. U to vrijeme, šezdesetih godina 20. stoljeća, elektromiografija je bila tek u začetku.

Godine 1962., za boravka u Münchenu, dobila je stipendiju Instituta Max-

Planck, a potom i stipendiju Zaklade Alexandra von Humboldta. U tom razdoblju je mnogo naučila i nesebično dijelila znanje.

„Htjela sam pomagati onima koji su preživjeli ratnu tragediju i moraju dalje živjeti i tako sam upisala medicinu“ – napisala je prof. Jušić u knjizi *Dva života Anice Jušić* koju je objavila Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti 2015. godine. Prof. Jušić je uvijek išla svojim putem. U toj knjizi, kao i u svom profesionalnom životu koji je redovito bio neodvojiv od njezina privatnog života i vremena, prof. Jušić je opisala dva puta jednoga života, dva života na jednom životnom putu. Prvi dio njezinog profesionalnog života posvetila je radu s oboljelima od neuromuskularnih bolesti, članovima njihovih obitelji i kolegama na koje je prenosila znanje, ljubav, primjer odnosa prema radu i ustrajnost. Dva profesionalna puta profesorice Jušić, prvi u odnosu prema dijagnostici i liječenju bolesti, i drugi u odnosu prema bolesniku i teretu koji nosi, u kliničkom radu su neodvojivi.

Odabirom upravo ovakvog slijeda prioriteta profesorica je bila liječnik, neurolog, znanstvenik i nadasve čovjek, izvan okvira svoga vremena, daleko ispred

granica razmišljanja kliničke medicine, i duboko u višedimenzijском prostoru palijativne medicine.

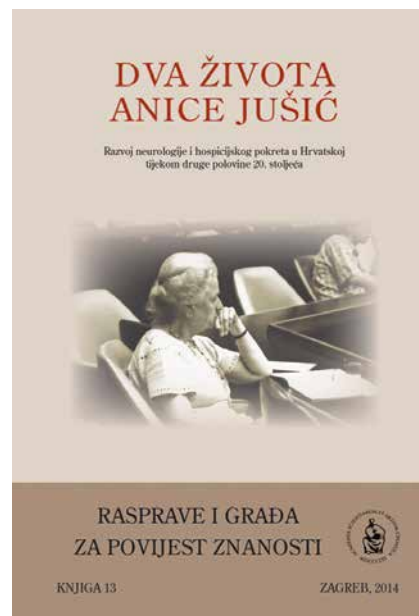
Imala je vrlo dobru suradnju sa stručnjacima iz cijeloga svijeta. Organizirala je četiri simpozija o neuromuskularnim bolestima i elektromioneurografiji (Zagreb 1977., Dubrovnik 1979., Opatija 1986., Zagreb 1990.) kao i više elektromiografskih škola i naprednih tečajeva. Na njezine skupove odazivala su se poznata svjetska imena, poput sir J. N. Waltona, dok je na jednoj elektromiografskoj školi bio i emeritus prof. Jun Kimura, poznati elektromiografičar i predsjednik Svjetske neurološke federacije (WFN).

Prof. Jušić je objavila dva udžbenika: Klinička elektromioneurografija i neuromuskularne bolesti, 1981. godine, te Novosti u neuromuskularnim bolestima i elektromioneurografiji, 1989. godine.

Bila je pionir u neurologiji, svjedok, ali i kreator vremena u kojem je radila i stvarala. Prva je u kliničkom radu s oboljelima od mijastenije gravis uvela primjenu glukokortikoida, otvorila je prvi elektromioneurografski laboratorij i u njemu nove dijagnostičke i eksperimentalne modifikacije pojedinih postupaka. Brižno je, pedantnim rukopisom, bilježila sudbine i kliničke slike svojih bolesnika,



Profesorica Anica Jušić tijekom predstavljanja svoje knjige *Dva života Anice Jušić* u Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti 2014. godine





promatrala je medicinu i život očima djeteta koje uvijek iznova otkriva svijet koji ga okružuje. Upravo taj, njoj specifičan, znatiželjni, neumorni i analitički pogled na medicinu, utkala je u svoj uistinu bogat i inovativan znanstveni i nastavni opus u okviru kojeg je napisala brojne znanstvene radove, nastavne tekstove i kliničke osvrte. Profesorica Jušić je mnogo tražila od svojih suradnika, no beskrajno mnogo je i davala, u stručnom, znanstvenom i nastavnom aspektu svoga odgojnog rada. Bila je učitelj, profesor, uzor, uvijek spremna za savjet, ali i objektivnu kritiku.

Bila je iznimno i beskompromisno predana bolesnicima, posebice oboljelima od amiotrofične lateralne skleroze, što je i bio temelj razvoja njezina senzibiliteta i ljubavi za najpotrebitije bolesnike i palijativnu skrb i medicinu.

Najveći dio vremena na svom neurološkom putu provodila je na kraju hodnika Odjela neurologije V, iza tzv. „harmonika“ vrata. Svi koji su imali sreću ući iza tih vrata, zakoračiti u njezin svijet perifernih živaca i električnih potencijala, od nje su učili tehniku neurološkog pregleda, kliničke simptome i znakove bolesti perifernog živčanog sustava.

Profesorica Jušić je stavila neizbrisiv trag u razvoju Klinike za neurologiju, posebno u osnivanju, razvoju i vođenju Centra za neuromuskularne bolesti i kliničku elektromioneurografiju.

U razgovoru s neposrednim, višegodišnjim suradnicima i učenicima prof. Jušić, saznajemo da je, iako nije imala svoje djece, čvrstom majčinskom rukom odgajala generacije neurologa posvećenih bolestima perifernog živčanog sustava. Bila je kritična, uporna, čvrsta, vjero-

vala je u svoju profesionalnu djecu, u svoje suradnike, postavljala im je visoke standarde, no pružala im je i vrhunsku edukaciju, potporu i priliku za osobni i profesionalni rast.

Danas u Republici Hrvatskoj raste, stvara i radi već treći naraštaj neurologa posvećenih osobama oboljelima od neuromuskularnih bolesti. Neki od njih, poput jedne autorice ovoga teksta, nisu profesoricu osobno upoznali, no njezin pristup iskušenjima, njezina hrabrost u teškim situacijama, njezin uzor u učenju i stvaranju, njezino veliko srce i ustrajnost, prenose se preko njezinih neposrednih učenika dalje. Na taj način, prof. Jušić i danas djeluje, stvara, ohrabruje i gura sve nas naprijed, iako fizički više nije s nama.

**Marija Žagar, Ervina Bilić**



## Prof. dr. sc. Theodor Dürriegl

(1926. – 2022.)

Preminuo je prof. dr. sc. Theodor Dürriegl, liječnik specijalist fizijatar i reumatolog, publicist, urednik, leksikograf

Vruće je ljeto, srijeda 20. srpnja Godine Gospodnje 2022. Vijest o preminuću profesora Theodora Dürriгла brzo se proširila Zagrebom, Hrvatskom, okolnim zemljama i Europom. Otišao je istaknut i dobar hrvatski liječnik, reumatolog, poznat i cijenjen kako u svojoj Domovini tako i u Europi i svijetu. Suša u svijetu oko nas suspregnula nam je suze, kojima bismo popratili tužnu vijest. Mnogi od nas, njegovi studenti i učenici, suradnici, reumatski i drugi profesorovi bolesnici susretali su ga s pouzdanjem, očekujući njegovu pomoć, koju je nesebično pružao.

Ubrzo su na Internetu osvanuli profesorovi životopisi koji su ukratko ocrtaali njegovu ulogu u razvitku hrvatske medicine, napose reumatologije, u drugoj polovici 20. stoljeća.

U životopisu HAZU-a, gdje je bio suradni član, čitamo da je prof. Dürriegl bio doktor znanosti, predstojnik Zavoda za reumatske bolesti i rehabilitaciju u miru KBC-a Zagreb i redoviti profesor u miru Medicinskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

U Akademiji je bio predsjednik Odbora za medicinsku leksikografiju, član suradnik Razreda za medicinske znanosti (11.3.1986. – 20.7.2022.).

Theodor Dürriegl je rođen u Zagrebu 10. listopada 1926. Osnovnu školu, Klasičnu gimnaziju i Medicinski fakul-

tet završio je u Zagrebu, diplomirao 1953. Po obavljanju staža zapošljava se u Reuma-stanici (kasnije: Zavod za reumatske bolesti) u Zagrebu, te specijalizira fizikalnu medicinu i rehabilitaciju. Od 1966. do 1992. zaposlen je na Medicinskome fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i Kliničkome bolničkom centru Zagreb (Rebro), gdje je bio predstojnik Zavoda (Klinike) za reumatske bolesti i rehabilitaciju. Od 1. listopada 1992. je u mirovini.

U travnju 1964. na Medicinskome fakultetu u Zagrebu izabran je za predavača za predmet Reumatologija. Time se reumatologija, kao nastavni predmet, prvi puta pojavila na zagrebačkome Medicinskom fakultetu. U srpnju 1964. postigao je doktorat znanosti iz područja reumatologije. 1965. izabran je za naslovnoga docenta na Medicinskome fakultetu u Zagrebu, od 1971. je izvanredni profesor a 1975. godine je izabran za redovitoga profesora na Medicinskome fakultetu. Bio je član više fakultetskih odbora i komisija. Od 1972. do 1974. bio je prodekan, a od 1983. do 1989. predsjednik Odbora za magistarske radove. U Hrvatskome liječničkom zboru bio je tajnik i predsjednik Sekcije za reumatologiju i fizikalnu medicinu. Osnovao je samostalnu Reumatološku sekciju. U Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti bio je član suradnik od 1986. a od 2000. voditelj njezina Odbora za medicinsku leksikografiju. U Akademiji medicinskih znanosti Hrvatske redoviti je član od njezina osnutka 1961., glavni urednik Biltena od njegova pokretanja

1972. do posljednjega broja 1981. Bio je od 1988. do 1992. član Suda časti; 1992. izabran je za člana Uredničkoga savjeta Acta medica Croatica. Bio je član Senata Akademije od njegova pokretanja 1993. Od 1992. do 1993. predsjednik je novoosnovanoga Odbora za zdravstveni turizam (od 1999. Odbora za zdravstveni turizam i prirodne ljekovite činitelje); 1993. – 2000. član je Glavnoga odbora Akademije. U Leksikografskome zavodu Miroslava Krležje bio je član uredništva i pomoćnik glavnoga urednika u Medicinskoj enciklopediji, Medicinskom leksikonu, Rječniku hrvatskoga jezika, Rječniku humanoga i veterinarskoga medicinskog nazivlja; urednik struke medicina u Hrvatskoj općoj enciklopediji. Od 1964. do 1991. glavni je urednik časopisa Reumatizam. Član uredništva ili uredničkog savjeta bio je u časopisima Liječnički vjesnik, Acta medica Croatica, Zeitschrift für Rheumatologie (1981. – 1994.), Archives of Interamerican Rheumatology, Smotra/Rundschau i dr.

Objavio je oko 470 znanstvenih i stručnih publikacija, od toga sedam knjiga; bio je pozvani autor 14 poglavlja u knjigama i udžbenicima domaćih i stranih izdanja.

Za svoj rad i zalaganje, primio je različita priznanja i odličja: Orden rada sa zlatnim vijencem, Orden zasluga za narod sa srebrnim zracima; nagrade Hrvatskoga liječničkog zbora. Bio je Laureat Akademije medicinskih znanosti Hrvatske za 2008. godinu, čiji je laudator bio G. Ivanišević.

Počasna članstva: Hrvatski liječnički zbor, Hrvatsko reumatološko društvo, Njemačko, Austrijsko, Čehoslovačko, Slovensko i Argentinsko reumatološko društvo. U tadašnjoj Višoj školi za medicinske sestre i zdravstvene tehničare, na smjeru za fizioterapeute godinama je (do rujna 1998.) bio nastavnik iz predmeta reumatologija, gdje je održavao teorijsku nastavu (praktičnu je vodila mr. sc. Vera Vitulić). Njih su dvoje zajedno napisali udžbenik iz reumatologije namijenjen upravo tim studentima. Godine 1978. primio je nagradu Udruženja fizioterapeuta i radnih tera-

peuta Hrvatske, a 1988., o 30. obljetnici Saveza fizioterapeuta, i povelju toga Saveza. Bio je mentor ili član komisije u diplomskim radovima 85 studenata spomenute Više škole. Godine 2013. bio je laureat toga Veleučilišta u Zagrebu.

Nakon umirovljenja još se neko vrijeme bavio polikliničkom reumatologijom, a osobito se posvetio leksikografskom radu. Objavio je još nekoliko poglavlja u knjigama i članaka, a s prof. dr. sc. Kristinom Potočki objavio je 2011. sveučilišni udžbenik Klinička reumatološka radiologija.

Theodor Dürriegl preminuo je u Zagrebu 20. srpnja 2022. Sahranjen je na gradskome groblju Mirogoju u Zagrebu, pokraj svoje prerano preminule supruge Szuzanne (Žuže).

Odlaskom poštovanoga profesora Theodora Dürriгла hrvatska fizikalna medicina i reumatologija izgubila je svog uglednog i vrijednog akademskog člana, učitelja, mentora i erudita.

Uspomenu na njega držat ćemo u trajnom sjećanju!

Hvala Professore!

**Goran Ivanišević, Porin Perić**



## Prof. dr. sc. Neda Stiglmayer

(1946. – 2022.)

Neda Stiglmayer rođena je 2. kolovoza 1946. g. u Zagrebu, gdje je pohađala osnovnu školu, gimnaziju i 1965. upisala Medicinski fakultet u Zagrebu. studij je završila 1970. godine, a kao apsolvent bila je mjesec dana na razmjeni studenata preko međunarodnog kluba u Tübingenu u Klinici za očne bolesti i mjesec dana na ORL Klinici. Liječnički staž provodila je u klinikama grada Zagreba, a stručni ispit je položila u siječnju 1972.

Specijalizaciju iz oftalmologije započinja volontirajući 7 mjeseci na Klinici za očne bolesti Medicinskog fakulteta KBC-a, a specijalistički ispit nakon završene specijalizacije polaže 28. travnja 1975. g. i otada je radila na Klinici za očne bolesti Kliničkog bolničkog centra Zagreb. U sklopu znanstvenog i stručnog rada ponajprije se bavila problematikom bolesti adneksa oka, tumorima, bolestima orbite i rekonstruktivnim zahvatima vjeđa te patologijom i liječenjem suznog aparata oka. Uvela je originalnu metodu korekcije ptoze, što joj je bila i tema doktorskog

rada te je u prosincu 1986. stekla naziv doktora medicinskih znanosti s temom Doprinos liječenju proza vjeđa režnjem m. frontalisa i m. korugatora supercilii. Orbitopatije su područje osobitog zanimanja s uvođenjem novog područja primjene botulinum toksina u njihovom liječenju. Od 1991. dr. Stiglmayer je obnašala dužnost pročelnice Zavoda za bolesti orbite, tumore i rekonstruktivnu kirurgiju oka, neurooftalmologiju i glaukom na Klinici za očne bolesti KBC-a Zagreb, a 15. prosinca 1998. postigla je znanstveno-nastavno zvanje izvanrednog profesora.

15. srpnja 2008. preuzela je predstojništvo Klinike za očne bolesti Kliničkog bolničkog centra Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Tijekom znanstvenog i stručnog rada prvenstveno se bavila problematikom bolesti orbite i periokularnog područja, tumorima, rekonstruktivnim zahvatima vjeđa te u tu svrhu nekoliko puta boravi na stručnim usavršavanjima u inozemstvu. Posljedica toga su

međunarodni kontakti i aktivno sudjelovanje na međunarodnim skupovima, kao i članstvo u Internacionalnom društvu za bolesti orbite i Društvu za kliničku genetiku Hrvatske.

Aktivno je sudjelovala u nastavi, diplomskoj i poslijediplomskoj te trajnom usavršavanju liječnika. Organizirala je niz tečajeva I. kategorije i obnove znanja: Oftalmologija danas – suzni aparat, na mrežnoj stranici Medicinskog fakulteta, Rekonstruktivna kirurgija periokularnog područja, Distiroidna orbitopatija, Primjena botulinum toksina u oftalmologiji. Na Medicinskom fakultetu je sudjelovala u radu Odbora za trajno usavršavanje, a niz godina bila je voditeljica poslijediplomske nastave iz oftalmologije. Bila je članica Odbora za doktorate i znanstvenoistraživačka zvanja, članica Odbora za informatizaciju, Sudbenog odbora Medicinskog fakulteta, kao i Nacionalnog povjerenstva za oftalmologiju pri Ministarstvu zdravstva.

**Tomislav Jukić**



## Prof. dr. sc. Branko Radaković

(1950. – 2022.)

Branko Radaković rođen je 28. kolovoza 1950. godine u Zagrebu gdje je završio osnovnu školu i gimnaziju. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisao je 1969., a diplomirao 1974. godine. Tijekom studija radio je kao demonstrator u Zavodu za patofiziologiju Medicinskog fakulteta. Objavio je rad u Medicinaru te sudjelovao na Kongresu studenata medicine i stomatologije u Novom Sadu 1973. godine s radom za koji je poslije dobio i Prvomajsku nagradu Sveučilišta u Zagrebu. Završio je poslijediplomski studij iz Endokrinologije na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Specijalistički ispit položio je 1983. godine i otada je bio djelatnik, a potom, do umirovljenja 2015. godine, pročelnik Odjela za bračnu neplodnost u Zavodu za humanu reprodukciju, Klinike za ženske bolesti i porode Kliničkog bolničkog centra Zagreb.

Nakon završene specijalizacije usavršavao se iz područja humane reprodukcije u Francuskoj (Clermond-Ferrand, 1985.), Belgiji (Brussels, 1986., 1988. i 1989.; Leuven, 1998., 2000. i 2003.), Italiji (Milano, 1992.), Njemačkoj (Hamburg, 1994.) te Švicarskoj (Lausanne, 1993. i 1996.). Poseban interes pokazivao je za mikrokirurške operacije oštećenih jajovoda i primjenu endoskopije, laparoskopije i histeroskopije u humanoj reprodukciji, ali i za liječenje neplodnosti metodama pomognute oplodnje. Bio je u timu za izvantjelesnu oplodnju praktično od njegova osnutka. Profesor je bio dugi niz godina važan sudionik svih najvažnijih događaja koji obilježavaju razvoj IVF-a u Hrvatskoj i svijetu. Bavio se i ginekološkom endokrinologijom, planiranjem obitelji i kontracepcijom,

te menopauzalnom medicinom. Na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu obranio je 1986. godine magistarski rad, a 1996. godine i doktorsku disertaciju pod naslovom Biokemija folikulske tekućine i uspješnost izvantjelesne oplodnje u žena. U znanstveno nastavno zvanje asistenta u Katedri za ginekologiju i opstetriciju Medicinskog fakulteta izabran je 1989. godine. U znanstveno nastavno zvanje docenta u kumulativnom radnom odnosu izabran je 2002., a 2009. u izvanrednog profesora na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Status užeg specijalista iz humane reprodukcije ostvario je 2003. godine, a godinu dana poslije priznat mu je status primarijusa. Sudjelovao je u dodiplomskoj i poslijediplomskoj nastavi. Aktivno je sudjelovao u znanstvenim projektima i jedan je od koautora u udžbenicima Ginekologija te Ginekologija i perinatologija. Bio je organizator i aktivni sudionik mnogobrojnih domaćih i međunarodnih simpozija, kongresa, ali i poslijediplomskih studija i tečajeva stalnog usavršavanja, posebice iz područja humane reprodukcije. Autor je mnogih znanstvenih i nastavnih tekstova. Svojim dugogodišnjim radom dao je znatan doprinos činjenici da je Klinika za ženske bolesti i porode 2005. godine postala Referentni centar Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi za humanu reprodukciju, ginekološku endokrinologiju i postmenopauzu.

Odlaskom profesora Radakovića izgubili smo neizmjerljivo mnogo. Otišao je brižan suprug, brižan otac, pouzdan i vjeran prijatelj, vrstan liječnik i profesor, uvijek dosljedan, profesionalan i pošten. Izgubili smo jednog uvijek pri-

stupaćnog, duhovitog, neposrednog kolegu i prijatelja, čovjeka koji je zračio nadom i optimizmom i koji je imao vremena za svakog od nas. Izgubili smo plemenitog i časnog čovjeka, visokog profesionalnog i osobnog integriteta.

Radio je zdušno i svim srcem djelovao u području humane reprodukcije, ali i ostalim, pridruženim područjima ginekologije. Aktivno je doprinio radu Klinike i Medicinskog fakulteta i taj doprinos nije bio samo u njegovom znanstvenom djelovanju, nego i u toplom ljudskom odnosu sa svima s kojima je surađivao.

Profesor je sudjelovao, od samih početaka, u radu i razvoju Zavoda za humanu reprodukciju i dao je nemjerljiv doprinos razvoju i afirmiranju humane reprodukcije, kao važnog segmenta struke, ali i hrvatske medicine uopće. Njegov opsežni praktični dio karijere bio je temelj za njezin uspješan znanstveni dio.

U svom nastavničkom radu, u dugom profesorskom stažu, beskompromisno i dosljedno je educirao generacije i generacije liječnika, čime ostavlja neizbrisiv trag u analima Medicinskog fakulteta.

Bio je iznimno aktivan član Katedre za ginekologiju i opstetriciju, te aktivan član niza hrvatskih i međunarodnih stručnih i profesionalnih udruženja.

Surađujući s profesorom Radakovićem, naučili smo da čovjek treba biti pošten i dosljedan u svom poslu, te da u radu i u znanosti priznaje samo pošten i mukotrpan rad i da ga to veseli. Hvala mu na tomu.

**Marina Šprem Goldštajn**



## Prof. dr. sc. Mira Šćukanec Špoljar

(1942. – 2022.)

Nedavno nas je napustila naša cijenjena i voljena prof. dr. sc. Mira Šćukanec Špoljar. Rođena 1942. godine u Zagrebu, tu je pohađala i Klasičnu gimnaziju na njoj je maturirala 1960. godine. Nakon toga upisuje Medicinski fakultet u Zagrebu, na kojem diplomira 1966. godine. Ubrzo (1968. godine) počinje raditi na Zavodu za patologiju Medicinskog fakulteta. Od 1970. godine dobila je poziciju asistenta na istome zavodu, a 1972. polaže specijalistički ispit iz Patološke anatomije. Budući da je bila zainteresirana za znanstveni rad, završila je znanstveni poslijediplomski studij iz Eksperimentalne biologije – odsjek Biologija stanice, na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Nakon odslušanog poslijediplomskog studija, 1975. godine obranila je magistarski rad s temom Morfološka analiza početne faze izvanmaterničkog razvitka mišjeg zametka. Nakon osnutka Kliničkog zavoda za patologiju KBC-a Rebro, stupa u kumulativni radni odnos te od 1979. godine radi kao specijalist patolog i na Rebru. Godine 1985. obranila je doktorsku disertaciju Ultrastruktura jetrenih stanica zlatnog hrčka. Godine 1987. izabrana je u docenta. Od 1987. do 1990. bila je predstojnik, a od 1996. do 1998. pročelnica Zavoda za patologiju KBC-a Rebro. u zvanje izvanrednog profesora izabrana je 1996.

godine, što je potvrđeno reizborom 2002., otkada je i voditelj Internističke patologije u Kliničkom zavodu za patologiju KBC-a Zagreb.

Vrlo rano se zainteresirala za područje elektronske mikroskopije te se znatan dio svog profesionalnog života posvetila upravo njemu. Dugi niz godina bila je i voditelj Odjela za elektronsku mikroskopiju Zavoda za patologiju Medicinskog fakulteta na Šalati, osnovanog već 1966. godine. U području patologije organskih sustava fokus je usmjerila na, u to doba „neatraktivna“ područja internističke patologije, ponajprije patologije bubrega i jetre. Veliki dio svojega radnoga vijeka posvetila je upravo razvoju nefropatologije. Tome je znatno doprinio i studentski boravak u Parizu 1986. g., gdje je imala priliku učiti od prof. Renée Habib, renomirane pedijatrijske nefropatologinje. U razdoblju od 1981. do 2006. razvila se u eksperta ne samo na nacionalnoj nego i na regionalnoj razini. Zahvaljujući tome, kao i zahvaljujući razvoju kliničkih potreba tijekom godina, povećavao se broj biopsija bubrega te je prosječno godišnje analizirala do 300 biopsija koje su dolazile iz Hrvatske, ali i iz susjednih zemalja u okviru bivše Jugoslavije. Bila je vrlo posvećena poslu te je blisko surađivala s tada vodećim hrvatskim nefrolozima: prof. dr. Danicom Batinić, prof. dr. Mir-

janom Sabljar-Matovinović i prof. dr. Duškom Kuzmanićem.

Profesorica Šćukanec bila je vrlo omiljena među suradnicima i kolegama, posebno zbog svog blagog, ponekad malo i naivnog karaktera. Uvijek spremna pomoći mlađim kolegama savjetom i djelom, vrlo širokog stručnoga znanja, ali i opće kulture, potpuno bez smisla za samopromociju, znatno je odudarala od grubosti svakodnevnog života. Studente je voljela, s velikim entuzijazmom im je nastojala prenijeti svoje (pre)veliko znanje pa je znala biti razočarana kad njezina nastojanja nisu padala na plodno tlo, dok su oni često bili skloniji poštenijim verzijama savladavanja patologije. Bila je poznata po tome da bi studente oskudnijeg znanja na ispitu svojim dobronamjernim potpitanjima znala u potpunosti „potopiti“. Ako je ikada na Zavodu za patologiju postojala osoba koja pojam zlonamjernosti nije mogla percipirati ni teoretski, to je sigurno bila ona.

Kako prolazi vrijeme tako su generacije njezinih suradnika sve više prorijeđene, ali svi mi koji smo to bili, sigurno ćemo se do kraja života s posebnim osjećajem sjećati naše voljene Šćuke.

**Marijana Ćorić, Sven Seiwerth**

