

DUBROVNIK PONOVO SREDIŠTE SVJETSKE ZNANOSTI: ZAVRŠENA 14. ISABS KONFERENCIJA UZ PORUKE O BUDUĆNOSTI MEDICINE, UMJETNE INTELIGENCIJE I LJUDSKE KREATIVNOSTI

Doc. dr. sc. Krešimir Luetić, dr. med.: *Skupovi poput ovog podsjećaju nas da je napredak moguć ne samo zbog tehnologije i otkrića nego i zbog ljudi koji su spremni učiti jedan od drugoga i raditi zajedno. Koristim priliku čestitati prof. Primorcu čija su vizija i posvećenost pomogle oblikovati ISABS u jednu od najrespektiranijih konferencija. Uvjerem sam da će Komora ostati ponosni partner ISABS-a i ubuduće.*

doc. dr. sc. Jelena Šarac*, Institut za antropologiju, Zagreb, Hrvatska i Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska

Nenad Hrvatin*, dr. med., Klinički bolnički centar Rijeka i Specijalna bolnica Sveta Katarina, Zagreb, Hrvatska

Petar Brlek, dr. med., Specijalna bolnica Sv. Katarina, Zagreb, Hrvatska

Luka Bulić, dr. med., univ. bacc. ing. comp., Specijalna bolnica Sv. Katarina, Zagreb, Hrvatska

doc. dr. sc. Ljubica Odak, dr. med., univ. mag. med., Klinika za dječje bolesti Zagreb, Zagreb, Hrvatska

doc. dr. sc. Vedrana Škaro, Međunarodni centar za primijenjena biološka istraživanja, Zagreb, Hrvatska

doc. dr. sc. Petar Projić, Međunarodni centar za primijenjena biološka istraživanja, Zagreb, Hrvatska

prof. dr. sc. Damir Marjanović, Institut za antropologiju, Zagreb, Hrvatska, Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska i Međunarodno sveučilište Burch, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

*jednako pridonijeli, prvi autori

Dubrovnik je od 15. do 19. lipnja 2026. godine bio domaćin 14. ISABS konferencije punog naziva „*14th ISABS and Mayo Clinic Conference: Advances in Application of Artificial Intelligence in Precision Medicine and Moses Schanfield Memorial Symposium on Artificial Intelligence in Forensic and Anthropological Genetics*“, jednoga

od najznačajnijih međunarodnih znanstvenih događaja posvećenih primjeni umjetne inteligencije (AI) u medicini, genetici, forenzici i antropologiji.

Konferenciju su organizirali **Međunarodno društvo primijenjenih bioloških znanosti (ISABS), Specijalna bolnica Sv. Katarina, Klinika Mayo** (jedna od vodećih zdravstvenih institucija u Sjedinjenim Američkim Državama) te **Međunarodni centar za primijenjena biološka istraživanja**.

Događaj je organiziran u suradnji s **Američkom akademijom za forenzičke znanosti (AAFS)** te uz potporu **Hrvatske liječničke komore, Hrvatskog liječničkog zbora, Hrvatskog društva za humanu genetiku (HDHG) i Hrvatskog društva za preciznu (personaliziranu) medicinu, Sveučilišta u Dubrovniku, Sveučilišta u Splitu, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu, Opće bolnice Dubrovnik i Instituta za antropologiju**.

Tijekom pet dana Dubrovnik je okupio 450 znanstvenika, liječnika, istraživača i mladih talenata iz cijeloga svijeta, potvrđujući status ISABS-a kako mnogi ističu najprepoznatljivijeg hrvatskog znanstvenog brenda. Dovoljno je samo reći da je od osnutka ISABS-a prije 29 godina do danas na konferencijama sudjelovalo više od 7 000 znanstvenika i 900 pozvanih predavača iz više od 85 država svijeta.

Među pozvanim predavačima na ISABS konferencijama sudjelovalo je i deset dobitnika Nobelove nagrade: **prof. dr. Aaron Ciechanover, prof. dr. Sir**

Richard J. Roberts, prof. dr. Svante Pääbo, prof. dr. Gregg L. Semenza, prof. dr. Thomas C. Südhof, prof. dr. Harald zur Hausen, prof. dr. Ada E. Yonath, prof. dr. Avram Herskho, prof. dr. Paul Modrich i prof. dr. Robert Huber.

Suradnjom s vodećim svjetskim institucijama ISABS je Hrvatsku pozicionirao na kartu najznačajnijih međunarodnih znanstvenih događaja u području forenzičke genetike, personalizirane medicine, regenerativne medicine i translacijskih istraživanja. Prisutnost nobelovaca, zajedno s više od 900 pozvanih predavača i tisućama sudionika iz cijeloga svijeta, potvrđuje da je ISABS tijekom gotovo tri desetljeća izrastao u jedan od najuglednijih interdisciplinarnih znanstvenih skupova u svijetu. Konferencije su pritom postale jedinstvena platforma za povezivanje vrhunskih znanstvenika, liječnika, inovatora i mladih istraživača te za prijenos najnovijih znanstvenih spoznaja u kliničku praksu.

Prvi dan konferencije okupio je brojne predstavnike akademske zajednice, zdravstvenih institucija, državne uprave i međunarodnih znanstvenih organizacija. Uvodno se obratio **prof. dr. sc. Stanimir Vuk-Pavlović**, suosnivač ISABS-a i direktor znanstvenog programa, istaknuvši važnost AI u suvremenoj znanosti i medicini. Posebno je naglasio kako se u Klinici Mayo svakodnevno koristi velik broj AI modela te da su stručnjaci koji razvijaju i primjenjuju te sustave bili upravo među sudionicima konferencije. Odmah nakon uvodnih riječi istaknuto predavanje održao je **prof. dr. Manolis Kellis**, računalni biolog i profesor na MIT-u



Prof. dr. Dragan Primorac, osnivač, i prof. dr. Stanimir Vuk-Pavlović, suosnivač ISABS-a

Svečano otvaranje kongresa započeo je predsjednik ISABS-a **prof. dr. Dragan Primorac**, koji je podsjetio na početke konferencije, izrazio svoje žaljenje što s nama više nisu ključne osobe koje su od prvog dana bile dio ISABS-a **prof. dr. Moses Schanfield** i **prof. dr. Henry Lee** te istaknuo važnost mladih znanstvenika za budućnost medicine. Naglasio je kako je posebno ponosan što su brojni dosadašnji dobitnici ISABS nagrada za mlade znanstvenike nastavili obrazovanje na najprestižnijim svjetskim i američkim *Ivy league* sveučilištima.

Posebnu poruku o važnosti znanstvene suradnje uputio je **doc. dr. Krešimir Luetić**, predsjednik Hrvatske liječničke komore: „Skupovi poput ovog podsjećaju nas da je napredak moguć ne samo zbog napretka tehnologije već i zbog ljudi koji su spremni na znanstvenu raspravu i suradnju.“

Kongres su pozdravili i ministar znanosti, obrazovanja i mladih **prof. dr. Radovan Fuchs**, predstavnik Klinike Mayo **prof. dr. Gian Marco Conte**, predsjednik Američke akademije za forenzičke znanosti **prof. dr. James Caruso**, ravnatelj Opće bolnice Dubrovnik **prof. dr. Marijo Bekić**, rektor Sveučilišta u Dubrovniku **prof. dr. Nebojša Stojčić**

te zamjenik gradonačelnika, **doc. dr. Velibor Puzović**. Konferenciju je službeno otvorila ministrica zdravstva **doc. dr. Irena Hrستیć**, istaknuvši da ISABS konferencije već godinama predstavljaju jedno od najprepoznatljivijih znanstvenih događanja u svijetu.

U sklopu otvorenja nastupili su sopraniistica Marija Vidović i klapa „Kaše“, čime je znanstveni događaj dodatno obogaćen hrvatskom kulturnom baštinom.

SVJETSKI STRUČNJACI O UMJETNOJ INTELIGENCIJI U PRECIZNOJ MEDICINI

Program konferencije tijekom sljedećih dana obilježila su predavanja vodećih svjetskih stručnjaka o primjeni AI u dijagnostici, onkologiji, kardiologiji, patologiji, regenerativnoj medicini i forenzičkim znanostima.

Dio programa prvoga dana moderirao je prof. dr. Dragan Primorac najavom predavanja svjetski poznatog Nobelovca **prof. dr. Gregga Semenze**. On je američki fiziolog i profesor medicine na Sveučilištu Johns Hopkins i dobitnik Nobelove nagrade za fiziologiju i medicinu 2019. godine za otkriće mehanizma kojim stanice osjete i reagiraju na nisku razinu kisika. Predavao je o preciznim biološkim mehanizmima regulacije opskrbe kisikom na razini stanica i cjelokupnog organizma, kao i terapijskim učincima čimbenika koji induciraju hipoksiju (HIF), odnosno transkripcijskih aktivatora koji reguliraju gene za isporuku i potrošnju kisika u stanicama. Ovi su čimbenici također povezani s kontrolom i inhibicijom rasta kancerogenih stanica, što pruža nove mogućnosti u napretku imunoterapije u borbi protiv raka.

Uslijedilo je izlaganje **prof. dr. Edwarda Laskowskog** s temom o prilagodbi i utjecaju AI u medicinskoj praksi te da AI u



Predsjednik Hrvatske liječničke komore doc. dr. Krešimir Luetić



Dr. Petar Brlek i dr. Luka Bulić, dobitnici nagrade Moses Schanfield Young Investigator Award

medicini treba primjenjivati, ali da ona ne može zamijeniti stručnu, kliničku procjenu. Na kraju je istaknuo važnost interakcije liječnika i pacijenta te da pacijentu nije najvažnije znanje liječnika, već i odnos prema pacijentu. Na istom tragu razmišljanja bio je moderator narednog slijeda predavanja, **prof. dr. Gian Marco Conte** s prestižne klinike Mayo, ujedno jednog od glavnih organizatora kongresa, a osvrnuo se na izazove AI u radiološkoj praksi. **Dr. Petar Todorović**, ovogodišnji dobitnik prestižne nagrade Moses Schanfield za mlade znanstvenike (eng. *Moses Schanfield Young Investigator Award, MSYIA*), u svom je predavanju govorio o upravljanju proizvodnjom znanja potpomognutom AI u preciznoj medicini. **Prof. dr. David Jones** prezentirao je kako se s pomoću AI može stručnije skrbiti o bolesnicima s demencijom koja je jedinstvena za svakoga oboljelog te kao takva predstavlja velik izazov svima, jer broj oboljelih raste iz godine u godinu, a radovi koji se bave ovom tematikom brzo postižu veliku citiranost.

U sklopu sekcije odabranih sažetaka, o implementaciji AI u preciznoj medicini na primjeru Opće bolnice Dubrovnik, govorio je **prof. dr. Marijo Bekić**. **Prof. dr. Samuel Volchenboum** održao je

zanimljivo predavanje o mogućnostima primjene AI u području pedijatrijske onkologije, istaknuvši njezin potencijal u razmjeni podataka i međunarodnom umrežavanju stručnjaka te stvaranju jedinstvene sveobuhvatne baze podataka kako bi stručnjaci mogli pomoći u prepoznavanju i tretiranju onkoloških stanja u djece.

Dr. Petar Brlek i dr. Luka Bulić, mladi liječnici Specijalne bolnice Sv. Katarina i ovogodišnji dobitnici prestižne MSYIA nagrade, održali su iznimno predavanje o identifikaciji primarnog sjela tumora korištenjem AI i onkogenetičkih baza podataka od iznimnog značaja u preciznoj onkologiji. **Prof. dr. Louis Vaic-kus** govorio je o primjeni AI u patologiji te kako je razvoj tehnologije omogućio bržu i bolju analizu, imajući na umu da je organizam dinamičan proces. **Dr. Noël Malod-Dognin** održao je predavanje o tome kako koristeći AI možemo iz podataka u dijagnozi osteoartritisa koljena otkriti i identificirati biološke putove koji se razlikuju u terapijskim pristupima te unaprijediti metodologiju u preciznoj medicini prateći molekularnu dinamiku i razlike među njima, što je primjenjivo i u drugim poljima i dijagnozama.

Tijekom „satellite“ simpozija „Sudden Cardiac Death“ (SCD) **dr. Luka Bulić** prezentirao je rezultate zajedničkog rada s **prof. dr. Draganom Primorcem** i **dr. Petrom Brlekom**, vezane uz proaktivno i *post mortem* genetičko testiranje osoba zahvaćenih sindromima povezanim sa SCD-om, od istraživanja pojedinačnog slučaja do mogućnosti prevencije iznenadnih srčanih smrti u zahvaćenim obiteljima. Istaknuo je važnost rane detekcije i uspješne prevencije iznenadne srčane smrti. **Prof. dr. Johannes Brachmann**, jedan od vodećih europskih kardiologa, održao je zanimljivo predavanje o kliničkim aspektima i izazovima SCD-a. Jedna od ciljnih populacija su mladi sportaši koji zahtijevaju posebnu pažnju budući da još nema dovoljno podataka o razumijevanju rizika povezanih sa SCD-om. Naglasio je važnost prevencije i rane liječničke intervencije. **Prof. dr. Adna Ašić** održala je predavanje o kliničkoj integraciji kardiofarmaceutskog GENET pristupa u korištenju srčanožilne farmakogenomike za poboljšanje predviđanja rizika, prevencije i terapijskog odabira kod SCD-a. **Prof. dr. Đorđe Alempijević** osvrnuo se na medicinsko-pravnu istragu iznenadne i neočekivane smrti. **Prof. dr. Stefano D'Errico** održao je izlaganje o registrima SCD-a (engl. *Sudden Cardiac Death*), odnosno o strukturiranim medicinskim bazama podataka koje sustavno prikupljaju, analiziraju i prate podatke o slučajevima SCD-a. Znanstvena izlaganja završila su predavanjem o identifikaciji potencijalnih biobiljega povezanih s ishemijskom srčanom bolesti koje je održao **prof. dr. Davide Radaeli**. Nakon pojedinih izlaganja uslijedila je aktivna rasprava između predavača i sudionika.

Jutarnju znanstvenu sesiju drugog dana ISABS-a obilježila su predavanja posvećena primjeni AI u dijagnostici, kardiologiji, onkologiji, patologiji, forenzičkoj antropologiji i razvoju novih lijekova. **Prof. dr. Carmen Terzić** otvorila je sesiju prikazom upečatljivog kliničkog slučaja 85-godišnjeg pacijenta koji je potaknuo razvoj sustava temeljenih na dubokom učenju koji mogu prepoznati metastaze nevidljive standardnim metodama. **Prof. dr. Antonio Esposito** predstavio je revo-

lucionaran koncept digitalnog blizanca srca, virtualnog modela koji povezuje podatke dobivene naprednim računalnim tomografskim snimanjem, kliničke nalaze i biološke pokazatelje. **Dr. Luka Bulić** je predstavio novi pristup koji povezuje AI, analizu aktivnosti više od 20 000 gena i kliničke podatke s ciljem boljeg razumijevanja biologije tumora i razvoja preciznije onkološke terapije. U nastavku je **prof. dr. Shelly Kutty** prikazao kako AI i napredne slikovne metode mijenjaju planiranje složenih zahvata na srcu, a **prof. dr. Stephen Hart** predstavio je praktičan pogled na uvođenje AI u svakodnevnu patološku praksu, primjerice kroz virtualno bojenje tkiva. **Prof. dr. Željana Bašić** predstavila je primjenu virtualne antropologije i AI u identifikaciji nepoznatih ljudskih ostataka. Prikazala je rezultate gdje se korištenjem CT snimaka izrađuju 3D modeli kostiju koje AI algoritmi analiziraju te s više od 90 % točnosti procjenjuju spol i dob. Istraživanje je pokazalo i da se kvalitetni modeli kostiju mogu izrađivati pametnim telefonima, što omogućuje bržu forenzičku analizu na terenu. **Dr. Michal Melamed** iz tvrtke Teva Pharmaceuticals govorila je o primjeni AI u razvoju novih bioloških lijekova, a **prof. dr. Heath Skinner** prikazao je kako se AI koristi za povezivanje kliničkih, slikovnih i molekularnih podataka u svrhu otkrivanja pokazatelja koji mogu predvidjeti odgovor karcinoma glave i vrata na zračenje i druge oblike liječenja. Istaknuo je da ključ uspjeha nije samo razvoj snažnih algoritama, već prije svega kvalitetno prikupljanje podataka, razumijevanje bioloških mehanizama bolesti i potvrda da takvi modeli djeluju u stvarnim kliničkim uvjetima.

Posebno mjesto u programu zauzeo je događaj koji se tradicionalno organizira u suradnji s Američkom akademijom za forenzičke znanosti, Fakultetom za forenzičke znanosti Sveučilišta u Splitu i Ministarstvom unutarnjih poslova Republike Hrvatske, a u sklopu glavnog kongresa „**Crime Scene Investigation Training Course**“. Ove godine organiziran je poseban „sattelitte“



Prof. dr. Dragan Primorac, prof. dr. Šimun Anđelinović, prof. dr. James Caruso (predsjednik Američke Akademije za forenzičke znanosti, AAFS) i prof. dr. Ira Titunik sa sudionicima događaja „Crime Scene Investigation Training Course – The 1996 Crash of U.S. Commerce Secretary Ron Brown's Aircraft in Croatia“

simpozijum „**The 1996 Crash of U. S. Commerce Secretary Ron Brown's Aircraft in Croatia**“, posvećen padu američkog vojnog zrakoplova CT-43A iznad Dubrovnika 1996. godine. Cjelovit prikaz slučaja, od diplomatske misije i okolnosti nesreće do potrage, identifikacije žrtava i širega povijesnog konteksta, predstavio je **doc. dr. sc. Ivan Jerković**. Raspravu su svojim stručnim osvrtima i iskustvima obogatili **prof. dr. Ira Titunik, prof. dr. Dragan Primorac, prof. dr. Šimun Anđelinović, mr. sc. Ante Gugić, prof. dr. Mitchell Holland i prof. dr. James L. Caruso**, predsjednik Američke akademije za forenzičke znanosti. U povodu tridesete obljetnice slučaj je sagledan iz forenzičke, povijesne i diplomatske perspektive, čime je, kako je istaknuo **prof. dr. Dragan Primorac**, na simboličan način zaokružena priča o tragediji, uz očuvanje sjećanja na žrtve.

Jutarnji program zaključen je posebnim predavanjem **prof. dr. Henryja Erlicha**, jednog od pionira razvoja lančane reakcije polimerazom, koji je prikazao razvoj molekularne genetike od otkrića strukture deoksiribonukleinske kiseline do današnje ere sekvenciranja

nove generacije. Kroz primjere iz forenzičke genetike, transplantacijske medicine i neinvazivnog prenatalnog testiranja pokazao je kako analiza iznimno malih količina i složenih mješavina nasljednog materijala danas omogućuje precizniju identifikaciju pojedinaca, praćenje uspješnosti transplantacija i pouzdanije predviđanje nasljednih bolesti fetusa. Nakon predavanja prof. dr. Erlichu uručeno je svečano priznanje za izvrsnost kao znak zahvalnosti za njegov izniman doprinos razvoju molekularne genetike, forenzičke znanosti i dugogodišnju suradnju te podršku ISABS konferenciji. **Prof. dr. Yufei Huang** iz UPMC Hillman Cancer Center Sveučilišta u Pittsburghu predstavio je sustav spatiAlytica koji kombinira više vrsta bioloških podataka (genomske, proteomske i slikovne) kako bi razotkrio „skriveni život“ tumora. O novoj razini forenzičkog profiliranja, kombiniranjem analize DNK i epigenetike, govorila je **prof. dr. Ewelina Pośpiech**, a **prof. dr. Muhammed Erkan Karabekmez** predstavio je istraživanje koje povezuje prehranu, crijevni mikrobiom i upalne procese kod reumatske bolesti kralježnice i drugih zglobova – ankilozantnog spondilitisa. Kombinacijom različitih bioloških

kih podataka i modela AI, istraživači su simulirali kako prehrana mijenja metabolizam mikrobioma, čime određene namirnice mogu potaknuti ili smanjiti proizvodnju molekula povezanih s upalom. Kako geni oblikuju lice, odnosno kako AI pomaže u razumijevanju genetičkih osnova ljudskog izgleda, predstavio je **prof. Manfred Kayser**, a **prof. dr. Antti Sajantila** predstavio je inovativan pristup – korištenje DNK virusa za određivanje geografskog podrijetla osobe. Budući da neki virusi ostaju u tijelu cijeli život i razlikuju se među populacijama, mogu poslužiti kao „biološki potpis”. Završna rasprava dana otvorila je pitanje koristi i rizika primjene AI u svakodnevnoj medicini. Zaključak je jasan – AI već mijenja medicinu i forenziku, ali njezin stvarni učinak ovisi o tome na koji način ju integriramo u praksu. Po završetku programa drugog dana održana je tradicionalna Gala večera uz program dodijele nagrada.

DODIJELJENE NAGRADE: ISABS PREPOZNAO HRABROST, MLADE TALENTE I ZNANSTVENU IZVRSNOST

Jedan od najsvečanijih trenutaka 14. ISABS konferencije bila je ceremonija dodjele nagrada održana u sklopu gala večere u utorak 16. lipnja 2026. godine. Tijekom večeri održana je ceremonija dodjele **Moses Schanfield Young Investigator Award (MSYIA)** i **Future Scientist Award (FSA)**. Posebno mjesto zauzelo je novo priznanje **ISABS Brave Heart Award**, koja je ove godine prvi put dodijeljena. Nagrada je uvedena kao iznimno priznanje osobama koje svojim životnim putem pokazuju iznimnu hrabrost, otpornost, snagu karaktera i pozitivan utjecaj na druge. Prva dobitnica ove nagrade je šesnaestogodišnja **Ella Jovanović**, koja je nakon teške prometne nesreće u Sarajevu postala simbol ustrajnosti, optimizma i životne snage. Nagradu su joj uručili njezini utemeljitelji **prof. dr. Dragan Primorac** i **prof. dr. Damir Marjanović**.

Dodijeljena je i prestižna **ISABS Future Scientist Award**, nagrada koja već tradicionalno potiče najmlađe generacije na ulazak u svijet znanosti. Nagrada je namijenjena najboljim hrvatskim srednjoškolskim radovima iz područja biologije, genetike, kemije i srodnih područja te predstavlja važan korak u povezivanju mladih talenata sa svjetskom znanstvenom zajednicom.

Ovogodišnji dobitnici **Future Scientist Award (FSA)** nagrade su:

- **Petra Cvitković i Klara Tabak** – III. gimnazija Split (**mentorica prof. Ines Alujević**)
- **Martina Kokić** – Geodetska škola Zagreb (**mentor prof. Tomislav Debeljak**)
- **Irina Prša Krunić** – X. gimnazija „Ivan Supek“ Zagreb (**mentor dr. Petar Brlek**)
- **Ana Karla Vodanović** – XV. gimnazija Zagreb (**mentorica doc. dr. Kristina Mlinac Jerković**)
- **Elena Weiser** – I. gimnazija Varaždin (**mentori prof. Martina Vidović i dr. Petar Brlek**).

Posebno priznanje dobili su i njihovi mentori, čija je uloga ključna u razvoju interesa mladih za znanost.

Večer je zaključena dodjelom **Moses Schanfield Young Investigator Award (MSYIA)**, nagrade koja nosi ime jednoga od utemeljitelja ISABS konferencije i dodjeljuje se mladim istraživačima mladima od 35 godina za iznimne znanstvene doprinose.

Ovogodišnji dobitnici nagrade MSYIA bili su:

- **dr. Luka Bulić i dr. Petar Brlek** iz Specijalne bolnice Sv. Katarina
- **dr. Petar Todorović** s Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu.

Njihovi radovi predstavljaju primjer nove generacije istraživača koja pove-



Dobitnica ISABS Brave Heart nagrade Ella Jovanović s utemeljiteljima nagrade prof. dr. Draganom Primorcem i prof. dr. sc. Damirom Marjanovićem

zuje genetiku, AI, preciznu medicinu i kliničku primjenu novih tehnologija.

Treći dan nastavljen je u znaku predavanja vodećih svjetskih stručnjaka o primjeni AI u dermatopatologiji, onkologiji, kardiologiji, forenzici i genomici, uz snažan naglasak na njezinu ulogu u unapređenju precizne medicine i kliničkog odlučivanja. Sesiju koju je moderirao **prof. dr. Stanimir Vuk-Pavlović**, otvorio je **prof. dr. Dennis Murphree** predavljanjem sustava AI za trijažu digitalnih dermatopatoloških preparata, koji omogućuje automatsku klasifikaciju uzoraka u dijagnostičke skupine te učinkovitije upravljanje dijagnostičkim tijekom rada. Slijedio je **prof. dr. Shounak Majumder** koji je istaknuo značajan potencijal AI u ranom otkrivanju bolesti gušterače i procjeni rizika liječenja. O primjeni AI u radijacijskoj onkologiji s ciljem poboljšanja učinkovitosti obrade kliničkih podataka, potpore donošenju odluka i razvoja personaliziranih terapijskih pristupa govorio je **prof. dr. Mark Waddle**. U nastavku je **prof. dr. Juan Retamero** prikazao kako AI redefinira preciznu onkologiju kroz



Zajednička fotografija svih dobitnika večeri s mentorima („ISABS Brave Heart Award“, „ISABS Future Scientist Award“, „Moses Schanfield Young Investigator Award“) u društvu prof. dr. Dragana Primorca, nobelovca prof. dr. Gregga Semenze, prof. dr. Stanimira Vuk-Pavlovića i prof. dr. Damira Marjanovića

okvir koji omogućuje precizniju dijagnostiku, predviđanje ishoda liječenja i bolju koordinaciju skrbi tijekom cijelog onkološkog puta pacijenta. **Prof. dr. Ivana Domljanović** predstavila je mogućnosti razvoja personalizirane preventivne medicine temeljene na integraciji podataka s nosivih uređaja, dok je **prof. dr. Itzhak Attia** govorio o primjeni AI u ranom otkrivanju srčanožilnih i sustavnih bolesti. Program pod vodstvom **prof. dr. Natalije Trayanove** započeo je njezinim izlaganjem o integraciji podataka o električnoj aktivnosti srca i kliničkih podataka bolesnika s hipertrofičnom kardiomiopatijom u svrhu preciznije procjene rizika od iznenadne srčane smrti. Naglasila je kako takvi modeli omogućuju pouzdanije prepoznavanje visokorizičnih pacijenata te precizniju procjenu vremenskog okvira nastanka fatalnih događaja. **Prof. dr. Santiago Romero-Brufau** prikazao je primjenu AI u optimizaciji kliničkih putova, gdje sustavi analiziraju medicinsku dokumentaciju i radiološke nalaze kako bi usmjerili pacijente prema odgovarajućim specijalistima i procijenili kandidaturu za kirurške zahvate.

Prof. dr. Mitchell Holland zahvalio je prof. dr. Draganu Primorcu na dugogodišnjoj znanstvenoj suradnji i njegovoj liderskoj i vizionarskoj ulozi u pokretanju brojnih procesa u medicini i znanosti te predstavio računalni alat za analizu složenih mješavina mitohondrijske DNK, koji omogućuje preciznu procjenu broja i udjela sudionika uzorka te njihovu haplogrupnu pripadnost, čime se unapređuje interpretacija zahtjevnih forenzičkih slučajeva. Završno izlaganje održao je **prof. dr. Eskeatnaf Mulugeta**, koji je istaknuo važnost neokodirajućeg dijela genoma, koji čini većinu ljudskog DNK, u regulaciji gena i razvoju bolesti. Kombinacijom multiomičkih pristupa i AI omogućuje se identifikacija funkcionalnih genskih regija i varijanti povezanih s bolestima, što otvara nove perspektive u razumijevanju složenih bioloških mehanizama i patogeneze bolesti. Dodatni program uključivao je i sekciju „Meet the Professor“, u kojoj su studenti i sudionici konferencije imali priliku za neposrednu interakciju s predavačima konferencije.

NOBEL SPIRIT: VEČER ZNANOSTI, VIZIJE I BUDUĆNOSTI MEDICINE U KNEŽEVU DVORU

Treći dan zaključen je tradicionalnim i jednim od najprepoznatljivijih događaja konferencije naziva „Nobel Spirit“, ekraniziranom panel-raspravom održanom u povijesnom ambijentu Kneževa dvora u Dubrovniku. „Nobel Spirit“, tradicionalni program u sklopu ISABS konferencije, predstavlja jedinstvenu priliku za neformalno druženje sudionika s dobitnicima Nobelove nagrade i vodećim svjetskim znanstvenicima. U ozračju otvorenog dijaloga, znanstvene inspiracije i razmjene ideja, „Nobel Spirit“ briše granice između studenata, mladih istraživača i najuglednijih svjetskih stručnjaka. Ova posebna tradicija utjelovljuje vrijednosti izvrsnosti, znanja, kreativnosti i međunarodne suradnje koje ISABS promiče već gotovo tri desetljeća. Kroz neposredne razgovore i susrete sudionici imaju priliku čuti osobne priče o znanstvenim otkrićima, izazovima i putu do uspjeha. „Nobel Spirit“ nije samo događaj, već iskustvo koje motivira nove generacije da razmišljaju odvažno i teže najvišim znanstvenim i profesionalnim standardima. Upravo ta jedinstvena povezanost vrhunske znanosti, obrazovanja i ljudske inspiracije čini Nobel Spirit jednim od najprepoznatljivijih obilježja ISABS konferencija. Na taj način Hrvatska postaje mjesto susreta ideja koje oblikuju budućnost znanosti, medicine i društva u cjelini. Panel-raspravu vodio je Mark Thomas, a u razgovoru su sudjelovali **prof. dr. Dragan Primorac**, osnivač ISABS-a, **prof. dr. Gregg Semenza**, dobitnik Nobelove nagrade za fiziologiju ili medicinu te **prof. dr. James Caruso**, predsjednik Američke akademije za forenzičke znanosti (AAFS). Tema razgovora bila je budućnost medicine, genetike i forenzičkih znanosti u razdoblju ubrzanog razvoja AI. Sudionici su raspravljali o tome kako nove tehnologije mijenjaju način razumijevanja bolesti, razvoja terapija i donošenja kliničkih odluka, ali i o važnosti odgovornog korištenja AI uz očuvanje ljudske procjene i etičkih načela. Prof. dr. Gregg Semenza govorio je o važnosti znatiželje, mentora i učitelja

koji mogu prepoznati potencijal mladih ljudi te ih usmjeriti prema znanosti. Uputio je važnu poruku mladim znanstvenicima „Sanjajte veliko, radite vrijedno i ne bojte se novih izazova.“ Istaknuo je da je zapravo najveći rizik koji mogu napraviti ne riskirati. Sudionici su mladim istraživačima poručili da budu ustrajni, otvoreni prema novim spoznajama i da je mentorstvo jedan od ključnih elemenata razvoja uspješne znanstvene karijere. „Nobel Spirit“ još je jednom potvrdio posebnost ISABS konferencije: povezivanje vrhunskih svjetskih znanstvenika, nobelovaca i novih generacija istraživača u otvorenom razgovoru o budućnosti znanosti.

Četvrti dan 14. ISABS konferencije bio je posvećen genomici, multi-omici, molekularnoj medicini i ljudskoj evoluciji, uz snažan fokus na primjenu AI u preciznoj medicini i biotehnologiji. **Prof. dr. Nataša Pržulj** govorila je o fuziji multi-omskih podataka za preciznu medicinu i terapiju, s ciljem identifikacije biobiljega, novih terapijskih meta i repozicioniranja lijekova u bolestima poput raka i neurodegenerativnih poremećaja. Slijedila je **prof. dr. Véronique Belzil** koja je predstavila analizu velikih skupova elektroničkih zdravstvenih zapisa i AI modeliranje latentnih ALS fenotipova, a **prof. dr. Parth S. Shah** naglasio je integraciju genomike, transkriptomike, epigenomike i AI u razumijevanju kompleksnosti tumora i personalizaciji liječenja. **Prof. dr. Dragan Primorac** prikazao je rezultate multi-omskog i AI pristupa u usporedbi mikrofragmentiranog masnog tkiva i hijaluronske kiseline u liječenju osteoartritisa koljena, s naglaskom na regenerativni potencijal terapije. **Prof. dr. Bruce Budowle** istaknuo je da AI unaprjeđuje forenzičku identifikaciju kroz veću skalabilnost, dosljednost i znanstvenu rigoroznost.

Uslijedio je satelitni skup pod nazivom „2nd International Regenerative Medicine Experts Society (IARMES) Conference“, a zatim i posebno ISABS događanje s **Garryjem Kasparovom**, koji je u predavanju „The Chessboard



Prof. dr. Dragan Primorac, nobelovac prof. dr. Gregg Semenza i predsjednik Američke akademije za forenzičke znanosti (AAFS) prof. dr. James Caruso u društvu sudionika emisije Nobel Spirit

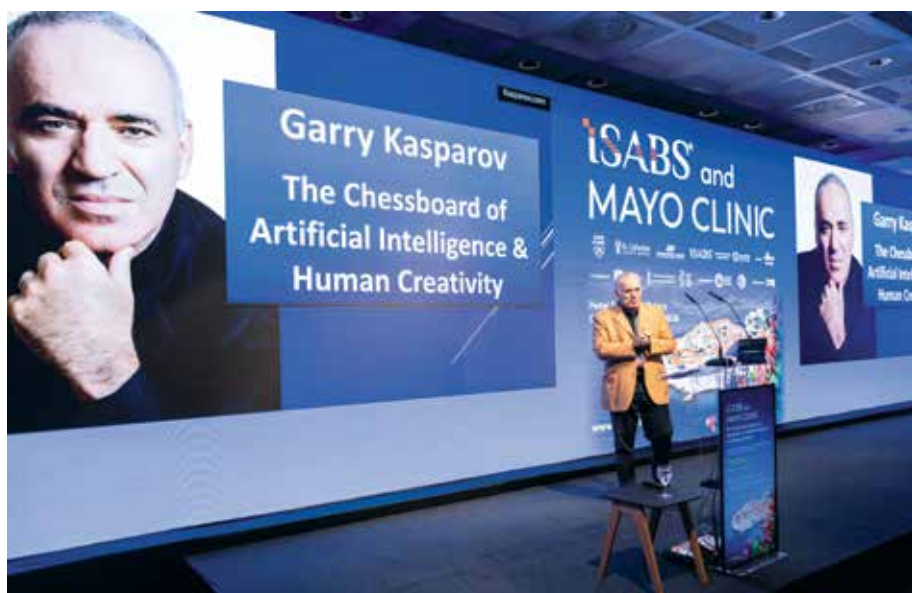
of Artificial Intelligence and Human Creativity” naglasio koncept suradnje čovjeka i stroja te razvoja tzv. proširene inteligencije.

Garry Kasparov: „Umjetna inteligencija neće zamijeniti ljude, već će preuzeti rutinske poslove i omogućiti nam da budemo kreativniji i više usmjereni na ono što nas čini ljudima. Mi nećemo biti zamijenjeni – bit ćemo unaprijeđeni.“

Poslijepodnevnu sesiju, pod predsjedanjem **dr. sc. Mateje Hajdinjak**, otvorio je **prof. dr. Johannes Krause** izlaganjem o genetičkoj povijesti zapadnog Balkana i utjecaju slavenskih migracija na današnju populacijsku strukturu Europe. **Dr. sc. Hajdinjak** predstavila je nova saznanja o biologiji neandertalaca i njihovim interakcijama s ranim modernim ljudima, a **prof. dr. Alex Gotler** govorio je o razvoju i izazovima primjene digitalnih biobiljega u kliničkoj praksi te ulozi farmaceutske industrije u njihovoj validaciji. **Prof. dr. Richard Braatz** s MIT-a prikazao je primjenu AI i strojnog učenja u bioproizvodnji, s ciljem razvoja učinkovitijih i interpretabilnijih modela u industrijskoj biotehnologiji. Dodatni dio programa obuhvatio

je i postersku sesiju, koja je omogućila prezentaciju najnovijih istraživanja mladih znanstvenika iz područja genetike, AI i precizne medicine.

Peti dan 14. ISABS konferencije započeo je sa sesijom „Twenty-Five Years of Inflammaging“ koja je okupila vodeće svjetske stručnjake iz ovog područja kako bi predstavili najnovija dostignuća u razumijevanju kronične upale povezane sa starenjem i njezina utjecaja na razvoj bolesti. **Prof. dr. Claudio Franceschi**, začetnik koncepta „inflammaginga“, istaknuo je kako je nakon 25 godina istraživanja došlo vrijeme za primjenu tih spoznaja u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Predavanje prof. Franceschija pokazalo je da kronična niskogradijentna upala predstavlja jedan od ključnih bioloških mehanizama starenja i razvoja brojnih kroničnih bolesti. **Prof. dr. Falk Nimmerjahn** predstavio je revolucionarnu ulogu glikozilacije protutijela IgG u regulaciji protuupalnih i proupalnih imunskih odgovora. Njegovi rezultati potvrđuju da promjene u strukturi šećera vezanih uz IgG mogu djelovati kao svojevrsni „prekidač“ koji usmjerava intenzitet upalnih procesa. **Prof. dr. Gordan Lauc** prikazao je kako glikani imunoglobulina predstavljaju osjetljive biobiljege biološke dobi te važne funkcionalne posrednike „inflam-



Prof. dr. Dragan Primorac, nobelovac prof. dr. Gregg Semenza i predsjednik Američke akademije za forenzičke znanosti (AAFS) prof. dr. James Caruso u društvu sudionika emisije Nobel Spirit

minga“. Njegova istraživanja dodatno potvrđuju povezanost promjena glikozilacije s procesima starenja, metaboličkim poremećajima i kroničnim bolestima. Posebnu pozornost izazvalo je predavanje **prof. dr. Samije More**, koja je predstavila suvremene strategije smanjenja upale s ciljem prevencije srčanožilnih bolesti. Ona je naglasila da kontrola upalnih procesa postaje jednako važna kao i regulacija tradicionalnih rizičnih čimbenika poput kolesterola ili krvnog tlaka. Predavanje **prof. dr. Andree Britte Maier** usmjerilo je pozornost na koncept precizne gero-medicine, koja nastoji individualizirati pristup očuvanju zdravlja tijekom starenja. Geromedicina je noviji koncept koji povezuje biologiju starenja i kliničku medicinu s ciljem usporavanja procesa starenja i sprječavanja bolesti povezanih sa starenjem otvara mogućnost ranog prepoznavanja osoba s povećanim rizikom za ubrzano biološko starenje i razvoj kroničnih bolesti. Tijekom sesije istaknuto je da inflammaging predstavlja zajedničku poveznicu brojnih dobro povezanih bolesti, uključujući aterosklerozu, dijabetes, neurodegenerativne i zloćudne bolesti. Rasprave su pokazale kako integracija genomike, glikomike i AI može značajno unapri-

jediti razumijevanje procesa starenja i razvoj personalizirane medicine. Ova je sesija pružila sveobuhvatan pregled četvrt stoljeća istraživanja inflammaginga te jasno ukazala na smjer budućih translacijskih i kliničkih primjena.

Uz glavni znanstveni program 14. ISABS konferenciju pratili su brojni satelitski događaji koji su okupili stručnjake iz različitih područja medicine, genetike, regenerativne medicine i sportskih znanosti. Program je uključivao:

- „**10th Croatian Human Genetics Conference & 3rd Croatian Personalized and Precision Medicine Conference**“ – događaj posvećen humanoju genetici, personaliziranoj i preciznoj medicini
- „**European Olympic Committees Medical Commission**“ – stručni događaj posvećen medicinskim aspektima sporta i zdravlja sportaša
- „**2nd International Regenerative Medicine Experts Society (IARMES) Conference**“ – međunarodni skup posvećen najnovijim dostignućima u regenerativnoj medicini
- „**Twenty-Five Years of Inflamma-**

ging“ – znanstveni program posvećen istraživanju kronične upale povezane sa starenjem i njezinu utjecaju na zdravlje i dugovječnost

- „**Inflammaging in Clinical Practice**“ – satelitski događaj usmjeren na kliničku primjenu novih spoznaja o inflammagingu
- „**Technology Transfer in Precision Medicine and Sports Injury Prevention**“ – projektna konferencija posvećena prijenosu tehnologija u preciznoj medicini i prevenciji sportskih ozljeda
- „**Crime Scene Investigation Training Course: The 1996 Crash of U.S. Commerce Secretary Ron Brown's Aircraft in Croatia: Forensic Investigation, Identification, and Legacy**“ – zajednički događaj ISABS-a, Ministarstva unutarnjih poslova, Američke akademije za forenzičke znanosti (AAFS) i Fakulteta forenzičnih znanosti Sveučilišta u Splitu, posvećen jednom od najpoznatijih forenzičkih slučajeva povezanih s Hrvatskom.

Svečano zatvaranje 14. ISABS konferencije obilježio je poseban trenutak – dodjela „Zlatne medalje Sveučilišne bolnice u Padovi“ **prof. dr. Draganu Primorcu**. Priznanje je u ime Sveučilišne bolnice u Padovi uručila **dr. Nela Sršen**, istaknuvši da se medalja dodjeljuje za iznimne doprinose svjetskoj znanosti te višedesetljetnu suradnju profesora Primorca sa Sveučilišnom bolnicom u Padovi. „Ova Zlatna medalja dodjeljuje se u znak priznanja prof. dr. Draganu Primorcu za iznimne doprinose svjetskoj znanosti te izvanrednu suradnju sa Sveučilišnom bolnicom u Padovi tijekom nekoliko desetljeća“, poručila je dr. Nela Sršen. Hrvatska liječnica i humanitarka, komentirajući rad i postignuća prof. dr. Dragana Primorca, izjavila je: „Danas raspravljamo o AI, no želim istaknuti da u Vašoj inteligenciji nikad nije bilo ničega umjetnog.“ Četrnaesta ISABS konferencija tako je zaključena porukom koja je obilježila cijeli događaj: AI donosi novu eru medicine, ali njezina najveća vrijednost ostaje u spoju znanja, odgovornosti i ljudskoj kreativnosti.