

ISTRAŽIVANJE BIOMATERIJALA NA FAKULTETU KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Važan doprinos znanstvenoj prepoznatljivosti Hrvatske u svijetu

PIŠE I SNIMIO **BRANKO NAĐ**

Na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu, skupina znanstvenika sa Zavoda za anorgansku kemijsku tehnologiju i nemetale i Zavoda za fizikalnu kemiju već se dugi niz godina bavi razvojem biomaterijala, posebice hidroksiapatitne keramike, polimernih hidrogeleova i kompozita, za primjene u inženjerstvu koštanog tkiva i kontroliranoj dostavi lijekova.

Voditelji istraživačke skupine prof. Hrvoje Ivanković i prof. Marica Ivanković još su 2005. godine započeli svoja pionirska istraživanja u području tkivnog inženjerstva, sintezom poroznog hidroksiapatita iz sipine kosti, jeftinog i lako dostupnog prirodnog materijala.

Što je tkivno inženjerstvo, za Universitas ukratko objašnjava prof. Hrvoje Ivanković:

– Tkivno inženjerstvo je brzorastuće područje istraživanja usmjereno na razvoj bioaktivnih nosača za rast stanica i stvaranje novog tkiva. Idealni nosači visoko su porozni materijali s međusobno povezanim porama, koji omogućuju stvaranje krvnih žila te prijenos hranjivih tvari, kisika i metaboličkog otpada. Površinska svojstva nosača moraju biti pogodna za prijanjanje, umnažanje i diferencijaciju stanica. Nosač mora imati i odgovarajuća mehanička svojstva te se postupno resorbirati kontroliranom brzinom razgradnje, koja odgovara stvaranju novog tkiva.

Spoj znanja i iskustva iz različitih područja

Profesor Ivanković trenutno je voditelj projekta naslovljenog “Biorazgradive 3D-tiskane strukture za augmentaciju kosti” (bIDEAS), koji se provodi u suradnji s tvrtkama “Topomatika” d.o.o. i “Iziti” d.o.o., a usmjeren je na razvoj biorazgradivih i bioaktivnih implantata za augmentaciju (nadogradnju) koštanoga grebena te njihovu izradu i oblikovanje 3D tiskanjem, kao alternativne inertnim titanijskim mrežicama. Projekt je financiran iz Europskog strukturnog i investicijskog fonda u sklopu poziva “Jačanje kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije”, a ukupna vrijednost projekta je 940.089,25 eura. Projekt kombinira znanja i iskustva iz različitih znanstvenih područja, uključujući: kemiju i inženjerstvo materijala, kemijsko inženjerstvo, strojarstvo, staničnu biologiju i kirurgiju, a koja su neophodna za razvoj i validaciju novih biomedicinskih materijala.

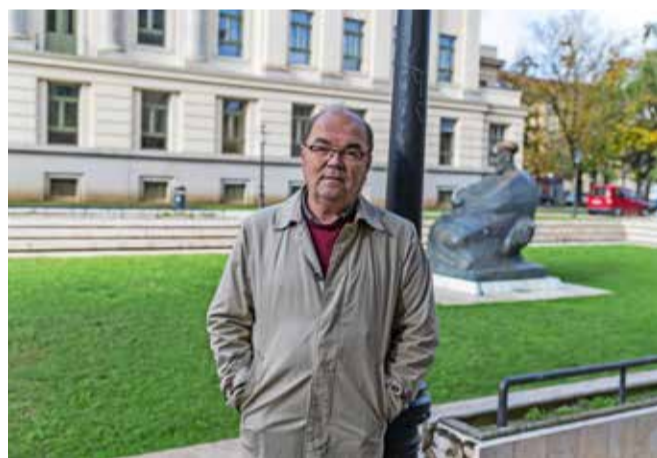
Primjenu biomaterijala u stomatologiji pri liječenju parodontita objašnjava doc. dr. sc. Anamarija Rogina:

– Unatoč napretku u preventivnoj stomatologiji, djelomična ili potpuna bezubost, na primjer, i dalje je veliki javnozdravstveni problem u cijelom svijetu. Dugotrajna bezubost rezultira znatnim gubit-

Istraživačka skupina koju čine prof. Hrvoje Ivanković, prof. Marica Ivanković, doc. Anamarija Rogina, dr. sc. Dajana Milovac Lerga, dr. sc. Leonard Bauer, dr. sc. Antonia Ressler, Andrea Lončarević, mag. ing. cheming., Luka Dornjak, mag. chem., i Marina Monika Marić, mag. ing. cheming., dosad je objavila 40 znanstvenih radova iz područja biomaterijala i tkivnog inženjerstva



Leonard Bauer, Dajana Milovac Lerga, Anamarija Rogina, Hrvoje Ivanković, Marica Ivanković, Marina Monika Marić i Luka Dornjak ispred obnovljene zgrade FKIT-a na Maruličevu trgu



Prof. Hrvoje Ivanković, voditelj projekta bIDEAS

kom čeljusne kosti, što je jedan od najvećih problema s kojima se suočavaju stručnjaci u dentalnoj implantologiji. Dosadašnji tretmani liječenja parodontita primjenjuju različite inertne strukture poput titanijske mrežice, koja je široko dostupna u kliničkoj primjeni zbog smanjene imunostne reakcije pacijenta i mehaničke otpornosti. Međutim, glavni nedostatak titanijskih implantata je potreba za sekundarnim kirurškim zahvatom, radi uklanjanja implantata, pri čemu se javlja rizik od infekcije.

Ugradnja biomaterijala, u ovome slučaju kompozita na temelju hidroksiapatita i biorazgradivoga polimera polilaktida, ne zahtijeva sekundarni operativni postupak, jer se tijekom vremena takav implantat resorbira u organizmu, dodaje dr. sc. Dajana Milovac Lerga.

– Biorazgradivi materijali preuzimaju dio opterećenja i štite okolnu kost od napreznja, što pospješuje oporavak kosti, kompatibilni su s radiološkim pretragama, skraćuju vrijeme oporavka i značaj-

no smanjuju troškove cjelokupnog postupka. Također, implantat od materijala na temelju biorazgradivoga polimera i hidroksiapatita ima veću biokompatibilnost u odnosu na titanijsku mrežicu te ne otpušta toksične produkte tijekom svoje razgradnje – pojašnjava dr. sc. Dajana Milovac Lerga.

– Osim razvoja biomaterijala, istraživanje projekta bIDEAS usmjereno je na prilagodbu tehnologije 3D tiska za izradu i oblikovanje biorazgradivih implantata koji odgovaraju svakom pojedinom pacijentu, a kojima se može lako rukovati u kliničkom okruženju – dodaje dr. sc. Leonard Bauer.

Osnovan specijalizirani laboratorij

Istraživačka skupina koju čine prof. dr. sc. Hrvoje Ivanković, prof. dr. sc. Marica Ivanković, doc. dr. sc. Anamarija Rogina, dr. sc. Dajana Milovac Lerga, dr. sc. Leonard Bauer, dr. sc. Antonia Ressler, Andrea Lončarević, mag. ing. cheming., Luka Dornjak, mag. chem., i Marina Monika Marić,



Prof. Marica Ivanković, voditeljica Laboratorija za biomaterijale i tkivno inženjerstvo

mag. ing. cheming., do sada je objavila 40 znanstvenih radova iz područja biomaterijala i tkivnog inženjerstva u prestižnim međunarodnim časopisima, u okviru tri nacionalna projekta, četiri bilateralna, te već spomenuti projekt bIDEAS, financiran iz europskih strukturnih i investicijskih fondova.

Njihov znanstveni doprinos prepoznat je i nagrađen s tri državne nagrade za znanost i tri nagrade “Za žene u znanosti”. Ostvaruju vrlo kvalitetne suradnje sa znanstvenicima drugih institucija, među kojima se najviše ističe osamnaestogodišnja suradnja s prof. Gloriam Gallego Ferrer s Politehničkog sveučilišta u Valenciji (Centar za biomaterijale i tkivno inženjerstvo), gdje su se mladi suradnici znanstveno usavršavali u svrhu biološke validacije materijala.

Izvršna suradnja uspostavljena je i s istraživačkom skupinom izv. prof. Inge Urlič, iz Zavoda za molekularnu biologiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagre-

bu, a koja je usmjerena na validaciju biomaterijala kao nosača lijeka.

Dugogodišnji istraživački rad skupine i sva dosad prikupljena znanja i iskustva u polju biomaterijala rezultirala su osnivanjem Laboratorija za biomaterijale i tkivno inženjerstvo (LABTI), a vrijedna istraživačka oprema većim je dijelom nabavljena sredstvima projekta bIDEAS.

Za opremanje laboratorija korištena su i sredstva HRZZ-a – istraživačkog projekta “Razvoj biokompatibilnih materijala na temelju hidroksiapatita za primjene u inženjerstvu koštanog tkiva” (2017. – 2021.), voditelja prof. dr. sc. Hrvoja Ivankovića, te sredstva HRZZ-a – uspostavnog istraživačkog projekta “Pametni sustavi za dostavu lijeka pri liječenju tumora kosti” (2021. – 2026.), voditeljice doc. dr. sc. Anamarije Rogine.

– Laboratorij njeguje interdisciplinarna istraživanja koja su preduvjet za razvoj materijala za biomedicinsku primjenu, a djelatnost Laboratorija obu-

hvaća sintezu, fizikalno-kemijsku i biološku karakterizaciju funkcionalnih bioaktivnih materijala za primjene u regenerativnoj medicini, ortopediji i personaliziranim medicinskim tretmanima – pojašnjava za Universitas voditeljica Laboratorija prof. Marica Ivanković.

Profesor Hrvoje Ivanković na kraju našeg posjeta FKIT-u, koji se nedavno vratio u obnovljenu zgradu na Maruličevu trgu, gdje smo obavili i prigodni “photosession” istraživača iz projekta bIDEAS, naglašava kako vjeruje da će Laboratorij za biomaterijale i tkivno inženjerstvo dodatno pridonijeti prepoznatljivosti Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, ali i povećanju kompetentnosti drugih istraživačko-razvojnih projekata, te unapređenju nastave, osobito na diplomskoj i doktorskoj razini.

“

Dugogodišnji rad i sva dosad prikupljena znanja i iskustva u polju biomaterijala rezultirala su osnivanjem Laboratorija za biomaterijale i tkivno inženjerstvo (LABTI), a vrijedna oprema nabavljena je uglavnom sredstvima projekta bIDEAS