

DVIJE USPJEŠNE HRVATSKE ZNANSTVENICE IZ INOZEMSTVA

DIJANA MATAK-VINKOVIĆ IZ ZNANSTVENOG PARKA U CAMBRIDGE-U

Hrvatska je znanost ogrezla u konzervativizmu

DUJE BONACCI

Dr. Dijana Matak-Vinković diplomirala je kemiju na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Zagrebu, nakon kojeg je započela znanstvenu karijeru. Tijekom desetogodišnjeg rada na PMF-u u nekoliko je navrata boravila u inozemstvu na stručnom usavršavanju. Svoju doktorsku disertaciju, izradenu na Sveučilištima u Paviji i Trstu, obranila je 1997. godine u Zagrebu.

Nakon rada na nekoliko vrlo zanimljivih znanstvenih područja, od organske sinteze do bioanorganske kemije, upravo ju je doktorat usmjerio ka strukturnoj biologiji. Godine 2002. je s fakulteta u Zagrebu otišla u biotehnošku firmu *Astex Technology* u Cambridgeu te je time karijeru u akademskoj sredini zamijenila onom u industriji. Dva njezina najnovija znanstvena rada - otkriće 3D strukture najvažnijih enzima za razgradnju lijekova u ljudskom organizmu - objavljena su u prestižnim časopisima *Nature* i *Science*.

Početak kao gostujući znanstvenik

● Što Vas je odvelo do Cambridgea?

U Cambridge sam prvi put otišla u ulogu gostujućeg znanstvenika početkom 1999. godine. Tu sam godinu provela na Sveučilištu, u grupi profesora Sir Tom Blundella. Iste je godine profesor Blundell osnovao svoju privatnu biotehnošku kompaniju nazvanu *Astex-Technology*. Kompanija je u vrijeme nastajanja bila čvrsto vezana uz Sveučilište, a ja sam bila uključena u eksperimente za dokazivanje ideje na temelju koje je kompanija osnovana. Već tada je postojala mogućnost da zajedno sa suprugom, docentom zagrebačkog sveučilišta na specijalizaciji u Velikoj Britaniji, ostanem raditi u kompaniji na određeno vrijeme. Mi smo se ipak vratili u Zagreb, na svoja radna mjesta. Ta se odluka pokazala pogrešnom u kontekstu profesionalnih izazova. Znali smo da možemo više nego što nam dopuštaju zagrebačke prilike i dvije godine kasnije otišli smo tamo gdje smo to mogli i pokazati.

● Je li se prelaskom iz akademске u komercijalnu znanost promijenio Vaš odnos prema istraživačkom radu?

Istraživački rad je u suvremenoj znanosti u većoj ili manjoj mjeri uvijek komercijaliziran i u svojoj je biti isti bez obzira na to radi li se u kompaniji ili u akademskoj instituciji. Fundamentalna istraživanja koja nemaju trenutnu primjenu imaju smisla i neće se prestati provoditi u suvremenim i razvijenim društvima ni s daljnjom modernizacijom znanosti. Ona se pritom ne oslanjaju više samo na donacije od strane države već se isprepliću s tzv. komercijalnom znanosti putem komercijalnih ugovora. Znanje i ideje koje se generiraju u akademskim institucijama, farmaceutske industrije pretaču u proizvode koji donose novac. Zaštita ideja patentima nije više ekskluzivitet kompanija već postaje jednako važna istraživačima na akademskim institucijama. Sveučilišta osnivaju privatne kompanije radi financijske eksploatacije ideja generiranih na nji-

Komercijalizacija znanosti je, čini mi se, izlaz i mogući pokretač stvarnih promjena za kojima hrvatska znanost, ogrezla u konzervativne i zastarjele metode, naprosto vapi. Kod nas se nerijetko pod isprikom znanstvenih ideala provode istraživanja na samoj margini smislenosti. Kako drukčije opisati situaciju u kojoj je najveći problem kod prezentacije rezultata pronaći razlog zašto je nešto uopće rađeno. Takva istraživanja u suvremenom društvu gube utrk u nestaju, kaže dr. Dijana Matak-Vinković



DR. DIJANA MATAK-VINKOVIĆ: Novac nikada nije bio moja najveća pokretačka snaga, ali cijenim svoj rad. Uz to, u znanstvenom parku Cambridge postoji kompletno opremljen fitness centar s teretanom

ma. Kompanije u startu imaju mali broj ljudi, svega nekoliko zaposlenika i početni kapital za oko godinu ili dvije. U tom razdoblju postaje jasno imaju li potencijala za rast i daljnji razvoj. Ne uspiju li se dokazati u početnom razdoblju od godinu ili dvije, kompanije se gase i nestaju. Kompanija u kojoj sam trenutno zaposlena nastala je upravo na takav način, a već nekoliko godina za redom je među najbrže rastu-

ćim kompanijama u Velikoj Britaniji.

Višestruko isplativ transfer

● Smatrate li da Vam se taj prelazak isplatio?

Prelazak iz PMF-a u *Astex* pokazao se višestruko isplativ u raznim sferama mog profesionalnog i osobnog života. Teško je govoriti samo o prelasku iz akademске institucije u privatnu kompaniju izvan

konteksta prelaska iz Hrvatske u UK. Transfer znanstvenika iz zemlje poput naše u zemlju s najrazvijenijim znanstvenim potencijalom i resursima u Europi je veći napredak nego prelazak iz akademске institucije u industriju. Tehnološki napredak koji prati znanost vezano uz instrumentaciju i robotiku kod nas bio je snažno zakočen materijalnom oskudicom. Ona je, doduše, bila znatno izraženija

u ratnim i poratnim godinama, ali ostavila je dubok jaz između naših laboratorija u odnosu na one u razvijenijim zemljama. Upotreba robota koji povećavaju brzinu i efikasnost pojedinih eksperimenata toliko je moćna da se znanstveni problem kojim sam se u Zagrebu bavila mjesecima ovdje riješi u svega nekoliko sati. Važnijom stvarinom činjenicu što danas radim na 'najvrućijim' znanstvenim temama u svijetu gdje se svaki rezultat iščekuje, i čim je prezentiran javnosti tisuće znanstvenika širom svijeta rađe na njemu i analiziraju ga. Mene ta činjenica uzbuđuje i motivira a oboje je i te kako važno jer potiče znanstvenu kreativnost i inovativnost. Također, plaća je znatno veća. Novac nikada nije bio moja najveća pokretačka snaga, ali cijenim svoj rad i želim da bude adekvatno vrednovan i u tom pogledu. Uz to, u znanstvenom parku Cambridge postoji kompletno opremljen fitness centar s teretanom, organiziranim satovima vježbanja uz profesionalne instruktore te dvoranom za squash. Kultura bavljenja sportom vrlo je razvijena i ljudi svakodnevno vježbaju u stanci za ručak što je za mene bilo pravo otkriće.

Druge uloga znanosti

● Biste li se složili s tvrdnjom kako je suvremena znanost sve manje intelektualna razbibriga a sve više grana privrede usmjerena proizvodnji i prodaji znanja kao svog temeljnog proizvoda na slobodnom tržištu?

Da. Znanost je danas u službi društva bez obzira na institucije u kojima se obavlja i ona nema nikakve veze sa znanosti od prije sto ili tristo godina. To što se nekad radilo tako da je šaćica bogatih, zlatiželjni i pametnih pojedinaća ili grupica radila i kontemplanirala o smislu postojanja i razvijala područja na osnovi vlastitog interesa davno je prošlo svršeno vrijeme. Naši znanstvenici smatraju kako se u razvijenim zemljama izdvađa puno novca za znanost pa bi tako trebalo biti i kod nas, a puno se manje priča o tome kakvu bi korist društvo imalo od tih investicija. Istraživački rad obavlja se radi generiranja novih korisnih znanja i izuma. Svejedno je radi li se o kompanijama ili o akademskim institucijama jer su akademske institucije danas u većoj ili manjoj mjeri također orijentirane na zaradu.

● Je li u budućnosti moguća komercijalizacija znanosti u Hrvatskoj?

Komercijalizacija znanosti je, čini mi se, izlaz i mogući pokretač stvarnih promjena za kojima hrvatska znanost, ogrezla u konzervativne i zastarjele metode, naprosto vapi. Kod nas se nerijetko pod isprikom znanstvenih ideala provode istraživanja na samoj margini smislenosti. Kako drukčije opisati situaciju u kojoj je najveći problem kod prezentacije rezultata pronaći razlog zašto je nešto uopće rađeno. Takva istraživanja u suvremenom društvu gube utrk u nestaju. Ta metoda čišćenja znanosti od balasta neproduktivnosti, neinventivnosti i uljuljkanosti je dobra i poželjna. Čini mi se da u Hrvatskoj znanosti postoje nastojanja da taj proces konačno i stvarno započne.

DR. THEA KALEBIĆ, ZNANSTVENICA IZ TVRTKE NOVARTIS

Rezultati u funkciji industrije

LIDIA ČERNI

Dr. Thea Kalebić, hrvatska znanstvenica, dugogodina radi u Washingtonu, u jednoj od najprestižnijih farmaceutskih tvrtki u svijetu - Novartis, poznatom po onkološkoj proizvodnji lijekova. Najpoznatiji u cijeloj toj skali je zasigurno Gleevec koji možemo kupiti i u Hrvatskoj. Ovih je dana dr. Kalebić sudjelovala na Prvom kongresu hrvatskih znanstvenika iz domovine i svijeta i imala vrlo zanimljivo predavanje o ulozi moderne biotehnologije u markiranju lijekova. Točnije, dr. Kalebić je predstavila »medicinu po mjeri čovjeka«.

Medicina po mjeri čovjeka

● Opisali ste vrlo važnu ulogu tzv. molekularnih markera u kreiranju »modernog« lijeka za »čovjeka budućnosti«.

- Točno, molekularni su markeri, odnosno oni genski, budućnost medicine. Novartis je lider u onkološkoj proizvodnji lijekova. Gleevec, lijek koji smo nedavno proizveli, daje vrlo uspješne rezultate kod pacijenata koji boluju od leukemije, no ima i onih koji razvijaju rezistenciju na njega na svom genu. No, na osnovu molekularne analize može se sa sigurnošću reći koji su pacijenti razvili mutaciju odnosno rezistenciju i potom oni mogu dobiti drugi lijek koji je jednako tako učinkovit.

● Govorimo o medicini 21. stoljeća - »medicini po mjeri čovjeka«?

- Da, to je vrlo obećavajuća medicina koja će liječiti točno određena područja prema specifičnim karakteristikama. Specifičnim molekularnim potpisom svakog čovjeka, pacijenta, može se dobiti molekularna analiza na osnovu koje se može odrediti terapija za pacijenta, odnosno lijek. To je novost u dosadašnjem poimanju liječenja bolesnika. Na taj se način može očekivati povećanje učinkovitosti lijeka, smanjiti njegova toksičnost, odnosno povećati terapijska učinkovitost.

● U predavanju ste spomenuli da radite genske markere za jednog hrvatskog liječnika.

- To je liječnik iz Hrvatske, koji radi u tvrtki koja razvija molekularne markere na surrogat. Važno je odrediti markere na tumorima, no nije jednostavno dobiti tumorsku biopsiju i područje velikog interesa je odrediti markere na tkivima poput kože ili kose, jer su ona ista. Stoga se može pratiti promjena tih markera i to može omogućiti da se nadgleda učinkovitost tretmana.

Proizvodnja lijeka je dugotrajan i precizan proces

● Kako se zapravo proizvodi jedan lijek?

- Sve započinje znanstvenim istraživanjem i na toj se osnovi potom razvija projekt. Prva se faza odvija među kemičarima i biokemičarima koji sintetiziraju molekule (skeniraju ih) kako bi im se

odredila biološka funkcija i nakon toga proces prelazi u ruke biologa koji određuju koji su efekti molekule na biološke procese, poglavito na molekularne procese. Cilja istraživanja svode se na to da se nađe veza između strukture i funkcije jednog gena ili molekularnog faktora, nakon toga se u ispitivanju na životinjama cijeli taj proces može smatrati dovršenim. Utvrđuje se sigurnost budućeg lijeka, da nije toksičan i onda se može započeti ispitivanje na čovjeku. No, nije sve gotovo, to je tek prva faza kliničkog ispitivanja i zatim se ide u opširnija istraživanja nakon kojih lijek može ići u široku primjenu, na tržište. Dakle, proces je dugotrajan i vrlo precizan. Moraju se znati svi pokazatelji.

● Kako ocjenjujete Prvi kongres hrvatskih znanstvenika?

- Mislim da je ovaj kongres dobar početni korak, dobro je da znanstvenici međusobno raspravljaju o svojim profesionalnim interesima i iskustvima. Pozitivna je suradnja između znanstvenika koji rade u Hrvatskoj i onih u inozemstvu. Ali moderna znanost danas traži primijenjenu znanost odnosno njenu primijenjenu funkciju svugdje u svijetu. Danas se znanstvene metode primjenjuju u industriji, ako se želi stvoriti jedna moderna industrija. Želi se postići to da znanstveni rezultati budu direktno u funkciji gospodarstva, znači industrije. Tako je svugdje u svijetu. Hrvatska to treba shvatiti.

Pozitivna je suradnja između znanstvenika koji rade u Hrvatskoj i onih u inozemstvu. Ali moderna znanost danas traži primijenjenu znanost odnosno njenu primijenjenu funkciju svugdje u svijetu. Danas se znanstvene metode primjenjuju u industriji, ako se želi stvoriti jedna moderna industrija. Želi se postići to da znanstveni rezultati budu direktno u funkciji gospodarstva, znači industrije. Tako je svugdje u svijetu. Hrvatska to treba shvatiti, kaže dr. Thea Kalebić



GENSKI MARKERI: Budućnost onoga što se kolokvijalno zove »medicina po mjeri čovjeka«

RATNA MEDICINA

Magični flasteri i zavoji od školjki

Nikad prije tako napredna medicinska tehnologija nije stigla tako blizu fronte - najnoviji zavoji što se koriste odmah zaustavljaju krvarenje koje je najčešći uzrok smrti na ratištu



MODERNA MEDICINA NA FRONTI: Bolnički šatori opremljeni su reflektorima, modernim operativnim stolovima, laboratorijem i dijagnostičkom tehnikom

Neka od najvećih dostignuća moderne medicine, čiji je cilj zaustavljanje nekontrolirano krvarenje što je uzrokom najvećeg broja smrti u dosadašnjim ratovima - prvi se put primjenjuju upravo na vojnicima u Iraku.

U Prvom svjetskom ratu shvatilo se da se oni u šoku zbog ranjavanja oporavljaju brže ako im se odmah pruži medicinska pomoć. Drugi svjetski rat donio je pak antibiotike i transfuziju pune krvi, Koreja je otkrila koristi

od evakuacije helikopterima, dok su u Vijetnamu kirurzi naučili kako na samoj fronti »zakrpati« oštećene vene. No, što donosi Irak? Nikad prije tako napredna medicinska tehnologija nije stigla tako blizu ratišta. Njezin je glavni cilj pomoći ranjenicima u roku prvog tzv. zlatnog sata, koji se smatra ključnim razdobljem za spašavanje života.

U blještave osvjetljenim bolničkim šatorima u Iraku s operativnim stolovima, opremljenim laboratorijem i dija-

gnostičkom opremom koja se dosad mogla vidjeti samo u poznatim bolnicama, američki se liječnici posebno koncentriraju na brzo zaustavljanje krvarenja, što je jedan od najčešćih uzroka smrti. Neka od najvećih medicinskih dostignuća čiji je cilj prekinuti nekontrolirano krvarenje, prvi se put primjenjuju na vojnicima u Iraku. Jedan od novih zavoja koji je proizvela američka vojska i Američki Crveni križ, sadrži ljudske proteine za zgrušavanje krvi fibrinogen i trom-

bin, koji u nekoliko minuta zaustavljaju krvarenje. Svaki zavoj košta oko tisuću dolara.

Drugi je po popularnosti odnosno učinkovitosti, zavoj *HemCon* od posebno obrađenih školjki morskih račica. Miris je po octu, a izgled podsjeća na lisnatu tijestu. Postavi li se na ranu ili oštećenu arteriju - privlači crvenu krvna zrnca koja uz zavoj u roku od tri minute formiraju ugrušak. Što je krvarenje veće, to zavoj brže djeluje, kažu liječnici. Trenutačno je

u pokretnim vojnim bolnicama u Iraku oko 1500 komada zavoja *HemCon*, a tvrtka se sprema za još veću produkciju. Za ratno područje još je važna i zamjena vrlo nespretnih vreća za intravenozne slane otopine kompaktnim vrećicama »hetastarch«. Novi krvni ekspander ne samo da je lakše transportirati, već u krvnožilnom sustavu ostaje duže od slane otopine i tako bolje obavlja funkciju zbog koje se koristi, a to je održavanje krvnog tlaka koji pada zato što je osoba izgu-

bile previše krvi.

Liječnici u Iraku posebno vole *QuickClot*, eksperimentalni prah koji odmah zaustavlja krvarenje. Iako taj prah zbog naglog istiskivanja vode i povišenja temperature može prouzročiti opekotine tkiva, dopušta ga se za liječenje marinaca jer su potencijalne koristi važnije od rizika. Vojska ga upotrebljava i zasad je spašeno barem stotinjak života.

PRIPREMILA: VANJA JAKOVIĆ