



Najinovacija je vedno timsko delo – z leve Denis Pavliha, Bor Kos, Damijan Miklavčič in Marija Marčan. FOTO ROMAN ŠIPIČ

# Načrtovanje zdravljenja z elektrokemoterapijo

**Inovacije** Zdi se, da se poslovna žilica med študenti krepi, saj delo in dohodke zagotavljajo predvsem dobre poslovne ideje

Na Univerzi v Ljubljani (UL) so pred kratkim že tretje leto zapored podelili rektorjevo nagrado za najinovacijo. Prvo mesto je osvojila poslovna ideja ECTplan – načrtovanje zdravljenja z elektrokemoterapijo. Veselja ob nagradi ni skazilo dejstvo, da je bil letos zaradi pomanjkanja denarja proračun za te nagrade zmanjšan za polovico – tri nagrajene ekipe so si namesto dosedanjih 6000 evrov razdelile samo 3000.

## JASNA KONTLER - SALAMON

Na fakulteti UL za elektrotehniko (FE) smo se minuli četrtek v pogovoru za *Delo* srečali z večino članov prvonagrajene ekipe: s prof. dr. Damijanom Miklavčičem ter trojico doktorskih študentov in mladih raziskovalcev na EL UL Denisom Pavliho, Borom Kosom in Marijo Marčan. Manjkala sta dr. Anže Župančič, ki je na podoktorskem usposabljanju v Angliji,

in dr. Gregor Serša z Onkološkega inštituta v Ljubljani. V pogovoru je sodelovala še direktorica Ljubljanskega univerzitetnega inkubatorja (LUI) dr. Lidija Honzak, saj ima prav LUI ključno vlogo pri zamisli in izvedbi projekta najinovacij.

## Kriza povečuje podjetniški duh

Honzakovo smo v uvodu vprašali, kako krizne razmere v naši družbi vplivajo na podjetnost študentov. »Krizna pravzaprav povečuje podjetniški duh naših študentov. Vzrok je predvsem to, da mladi, ki končujejo študij – skupaj z mladimi doktorji znanosti –, nimajo zaposlitvene perspektive. Vse manj je takšnih, ki lahko po diplomi upajo na delovna mesta v podjetjih ali pa na to, da bodo lahko ostali kot raziskovalci na inštitutih ali na univerzah. Zato so mladi prisiljeni razmišljati o tem, kako naj si sami ustvarijo službo in zaslužek, za to pa najprej potrebujejo dobre poslovne ideje. Tako razmišlja tudi večina tistih, ki so doslej sodelovali na razpisih za najinovacije.«

In kdo so tisti mladi raziskovalci, ki jim je uspešni projekt na široko odprl vrata v svet podjetnih? Šestindvajsetletna Marija Marčan je na doktorski študij FE UL prišla iz Hrvaške: »Na zagrebški univerzi sem končala študij računalništva. V Slovenijo sem prvokrat prišla v okviru študentske izmenjave, takrat sem tudi začela delati pri projektu v raziskovalni skupini pri profesorju Miklavčiču. Navdušila sem se nad možnostmi zdravljenja z elektrokemoterapijo, zato sem tu vpisala doktorski študij.« V nasprotju z Marčanovo, ki je šele na sredini doktorskega študija, bo 29-letni Ljubljčan Bor Kos kmalu zagovarjal doktorat. »Po študiju elektronike sem dobil mesto mladega raziskovalca in se vključil v delo te skupine. Navdušen sem nad tem, kar nam je že uspelo ustvariti, v tem vidim tudi možnost svoje prihodnje zaposlitve.«

Najbolj podjetniško izkušn med mladimi člani ekipe letošnje najinovacije je 29-letni Denis Pavliha iz Solkana, saj je bil že pred tem podjetniško usmerjen. Tudi

on je, preden je vpisal doktorat, končal študij elektrotehnike. Štiri leta je bil tudi demonstrator pri predmetih s področja programiranja, pred sedmimi leti pa je začel sodelovati v laboratoriju za biokibernetiko.

Kot da mu vse to ni bilo dovolj, je s poslovnim partnerjem Rokom Furlanom še v času do diplomskega študija začel razvijati poslovna projekta GetOrder, brezžični sistem za priklic nata-

karja k mizi, in TimeGap, sistem za vodenje rezervacij in mobilno naročanje. To podjetniško znanje Denisu koristi tudi pri poslovni izvedbi najinovacije, po drugi strani pa zaradi tega skoraj ne bi postal član ekipe Laboratorija za biokibernetiko.

Dr. Miklavčič nam je rekel, da se od doktorskih študentov pričakuje popolna predanost temu delu, zato je, vedoč za poslovno zavzetost Pavlihe, sprva okleval

pri njegovi vključitvi v ekipo načrtovanja zdravljenja z elektrokemoterapijo. A vsako pravilo ima izjeme, Pavliha je profesorja prepričal, da zmore oboje.

MLADE raziskovalce smo vprašali, ali razmišljajo tudi o delu v tujini. Da o tem razmišlja zelo pogosto, nam je rekel Bor, druga dva pa za zdaj želita ostati doma – doma se v Sloveniji že počuti tudi Marčanova.

## Programska oprema za načrtovanje zdravljenja

Pavliha nam je tudi opisal, kako je nastala zmogovita ideja: »Ideja je kar nekako sama izšla iz tega, kar smo počeli, to je načrtovanje zdravljenja kolorektalnih metastaz v jetrih v okviru klinične študije v sodelovanju z Onkološkim inštitutom. To načrtovanje zdravljenja je bilo doslej sorazmerno dolgotrajen in zahteven postopek, ki smo ga izvajali ročno in v več korakih. Tako je nastala ideja, da bi lahko to poenostavili na ta način, da bi naredili avtomatsko programsko opremo, ki bi znala vse to, kar smo delali. Ni šlo le za

to, da bi si sami olajšali delo, temveč smo ga prav tako olajšali kirurgom. Kajti če lahko kirurgom ponudimo programsko opremo za načrtovanje zdravljenja, dostopno na spletu, ki jim omogoči, da lahko na neinženirski način dobijo enak rezultat kot prej s sodelovanjem treh inženirjev, je to velik razvojni korak. Hkrati pa je tudi tržno zanimivo.«

Seveda smo želeli izvedeti tudi to, zakaj so se prijavili na lanski razpis za najinovacijo. »Razmere v celotni družbi so takšne, da nas silijo, da želimo novo znanje narediti čim prej koristno. V zadnjem letu so se stvari tako spremenile, da je začelo celo v tehniki zmanjkovati služb. To rešuje samo nov razvoj. Zato se bolj oziramo tudi po vseh mogočih razpisih,« je dejal dr. Miklavčič. »Sam sem o razpisu za najinovacijo razmišljal že eno leto prej, a tedaj naš projekt še ni bil dovolj zrel, zadnje leto pa smo z raziskavami že tako napredovali, da smo lahko svojo idejo kredibilno predstavili na tem razpisu,« je pojasnil Denis Pavliha.

## Danes najinovacijam, jutri njeno trženje

**Spre gledana vloga** Ljubljanski univerzitetni inkubator (LUI) je valilnica uspešnih podjetij, do proračunskega denarja pa ne pride

Rektorjevo nagrado za najinovacijo je vodstvo UL ustanovilo na predlog Ljubljanskega univerzitetnega inkubatorja (LUI). Njegova direktorica dr. Lidija Honzak je zelo zadovoljna z dosedanjimi dosežki univerzitetnih skupin, ki so s svojimi poslovnimi idejami prišli na vrh ali v najožji izbor za najinovacije.

## JASNA KONTLER - SALAMON

»Naš projekt Rektorjeva nagrada za najinovacijo je star komaj tri leta, a že imamo kar nekaj uspešnih podjetniških zgodb. Prvo leto sta tako nastali dve krásni podjetji. MESI, d. o. o., je na podlagi poslovnega načrta leta 2010 osvojil tretje mesto na prvem razpisu za rektorjevo nagrado za najinovacijo. Pod okriljem LUI sta to podjetje ustanovila absolventa fakultete za elektrotehniko. Delajo medicinske naprave, so še v inkubaciji v LUI, a jim je



Lidija Honzak FOTO ROMAN ŠIPIČ

pri nas postalo pretesno, zato so se pred kratkim preselili v večje prostore. Pogodbe sklepajo tako rekoč, že po vsem svetu, pridobili so investitorja, mislim, da zdaj zaposlujejo že 15 ljudi. V prvem letu je nastalo tudi podjetje DiaGenomi, d. o. o., ki so ga ustanovili trije mladi raziskovalci. Ta poslovna ideja je takrat prišla v finale, ni pa osvojila nagrade. V DiaGenomiju se ukvarjajo z gensko diagnostiko raka dojke. Tudi oni so si pridobili investitorja in poslujejo po vsem svetu. Med uspešnice spada tudi lanski zmagovalac, podjetje Animacel, d. o. o., ki sta ga ustanovila mlada raziskovalka in njen mentor.«

Seveda še ni mogoče napovedati, kdaj bo ustanovljeno tudi podjetje na podlagi poslovne ideje

»ETCplan – načrtovanje zdravljenja z elektrokemoterapijo«, a njegovi mladi akterji so nam zatrtili, da bodo nastanek pospešili. Pri tem bo Denisu Pavlihi prišlo prav njegovo dosedanje podjetništvo, Mariji Marčan pa, kot je rekla, kar bogate poslovne vsebine njenega dodiplomskega zagrebškega bolonjskega študija. »Kljub temu se mi zdi, da najboljše znanje človek pridobi takrat, ko se začne s tem ukvarjati. Takrat pridobi tudi najboljše motivacijo, da se nauči nekaj več o ekonomiji in nekaj več o delovanju podjetja,« je še dodala Marčanova. Honzakovi pa se zdi zelo pomembno, da ima ekipa profesorja, ki jih podpira. »V LUI bomo pomagali pripraviti poslovni načrt in jim tudi vnaprej

zagotavljali močno podporo pri vstopanju na trg. Hkrati jih bomo vključili v mednarodno mrežo start-upov. Pomembno je, da vidijo, kako drugi začenejo in se razvijajo.«

Tu bi lahko optimistično postavili piko, a je ne bomo. Zapisali bomo še nekaj o položaju LUI, ki uspešno pomaga drugim, sebi pa, vsaj finančno, precej težje. Čeprav je ta organsko povezan z univerzo, pa po resorni prerazporeditvi ministrstev ne spada več v isto ministrstvo – univerza je v Turkovem superministrstvu, LUI pa v gospodarskem ministrstvu. Morda je to vzrok, da je pri obeh spregledano?

Pravzaprav je tako, nam je razložila dr. Honzakova, da jim UL, čeprav jih ne more financirati, pomaga na druge načine. Daje jim tehnično pomoč, sodelovanje v skupnih projektih in jih moralno podpira. Podpirajo jih tudi nekateri uspešna podjetja, a kljub temu so močno odvisni od proračuna: »V LUI sva zaposlena samo še dva, zmanjšali smo programe, konec tega meseca bomo kljub vsemu še brez denarja, če ga ne bomo dobili iz proračuna.«

Ministrstvo za gospodarstvo jim lani sploh ni dalo denarja, za letos pa jim ga je obljubilo, a v LUI se bojijo, da bodo znova spregledani, saj se jim zdi, da na njihovem resnem ministrstvu neprimerno bolj skrbijo za tehnološke parke in centre kakor za univerzitetne inkubatorje.

## Elektrokemoterapija iz Slovenije

**Zgled za sto centrov** Izvirna metoda zdravljenja raka

Na tej strani smo na kratko že opisali načrtovanje zdravljenja, ki ga razvijajo v okviru univerzitetne najinovacije in ki temelji na elektrokemoterapiji. Velja pa o tem povedati še kaj več, še zlasti ker je tudi sama elektrokemoterapija v marsičem izvirna metoda zdravljenja raka, ki se je razvila v Sloveniji.

## JASNA KONTLER - SALAMON

Temelji na pojavu elektroporacije, v prisotnosti dovolj visokega električnega polja postanejo membrane bioloških celic za kratek čas prepustne za snovi iz okolice. V bližini celic, na katere želijo delovati, v ta namen postavijo elektrode, po katerih dovajajo visokonapetostne električne impulze. Predhodno pacientom vbrizgajo kemoterapevte, ki zaradi povečane prepustnosti celične membrane lažje prodre v tumorske celice in jih uniči.

Prof. dr. Damijan Miklavčič je zagotovo med najbolj zaslužnimi, da sploh obstaja metoda zdravljenja elektrokemoterapija, za katero zdaj razvijajo načrtovanje zdravlje-



Damijan Miklavčič FOTO ROMAN ŠIPIČ

nja. »Skupaj z ljubljanskim onkološkim inštitutom, kjer raziskovalno delo na tem področju vodi prof. dr. Gregor Serša, smo že več kot 20 let med vodilnimi institucijami na področju tovrstnega zdravljenja. Na našem onkološkem inštitutu je decembra leta 2008 kirurg Marko Snoj opravil prvo terapijo z elektrokemoterapijo globlje ležečih tumorjev.«

Kaj ima Slovenija od te svoje pionirske vloge? Poleg nespornega ugleda v znanstvenem svetu bolj malo. Ni patentne zaščite, dr. Miklavčič je

svoje izume, ki se jim je UL odpovedala, na podlagi licenčnine odstopil italijanskemu podjetju IGEA. »Imamo znanje, izkušnje in primat v svetovnem merilu. Po vsem svetu nam priznavajo, da smo pri numeričnem modeliranju elektroporacije vodilni v svetu. Tudi tuji zdravniki, ki pridejo v stik z nami, nas prepoznajo kot tiste, ki jim najlažje dajo potrebno znanje,« o tem pravi Miklavčič.

Poudarja, da je to področje zdravljenja perspektivno v svetovnem merilu. »Na trg smo najprej postavili napravo za zdravljenje tumorjev v koži in na njej oziroma za tisto, kar vidimo. Od leta 2006 se je uporaba elektrokemoterapije pri zdravljenju raka v Evropi razširila na več kot sto bolnišnic oziroma kliničnih centrov. Lani je bil prelomen trenutek, ko so nam iz podjetja IGEA, ki trdi to napravo, sporočili, da so instalirali že stoto napravo, kar pomeni, da jo ima že stoti center za zdravljenje.«

## REZULTATI

LUI je v štirih letih prek podjetij pomagal ustvariti 350 delovnih mest, 14 milijonov evrov prihodkov, 12 milijonov pa so jih v ta podjetja vložili investitorji. LUI je v tem času od države dobil le pol milijona evrov.

## BOLONJSKA PRILOŽNOST

V ekipi upajo, da se bo tudi njihova nova metoda načrtovanja elektrokemoterapije prišla in bo prišla v množično uporabo. Zato jo poskušajo predstaviti čim širšemu krogu zdravnikov. Prva priložnost bo v začetku marca letos v Bolgini, kjer bo navzočih predvidoma 400 zdravnikov, ki že uporabljajo elektrokemoterapijo oziroma se zanimajo za njeno uporabo.