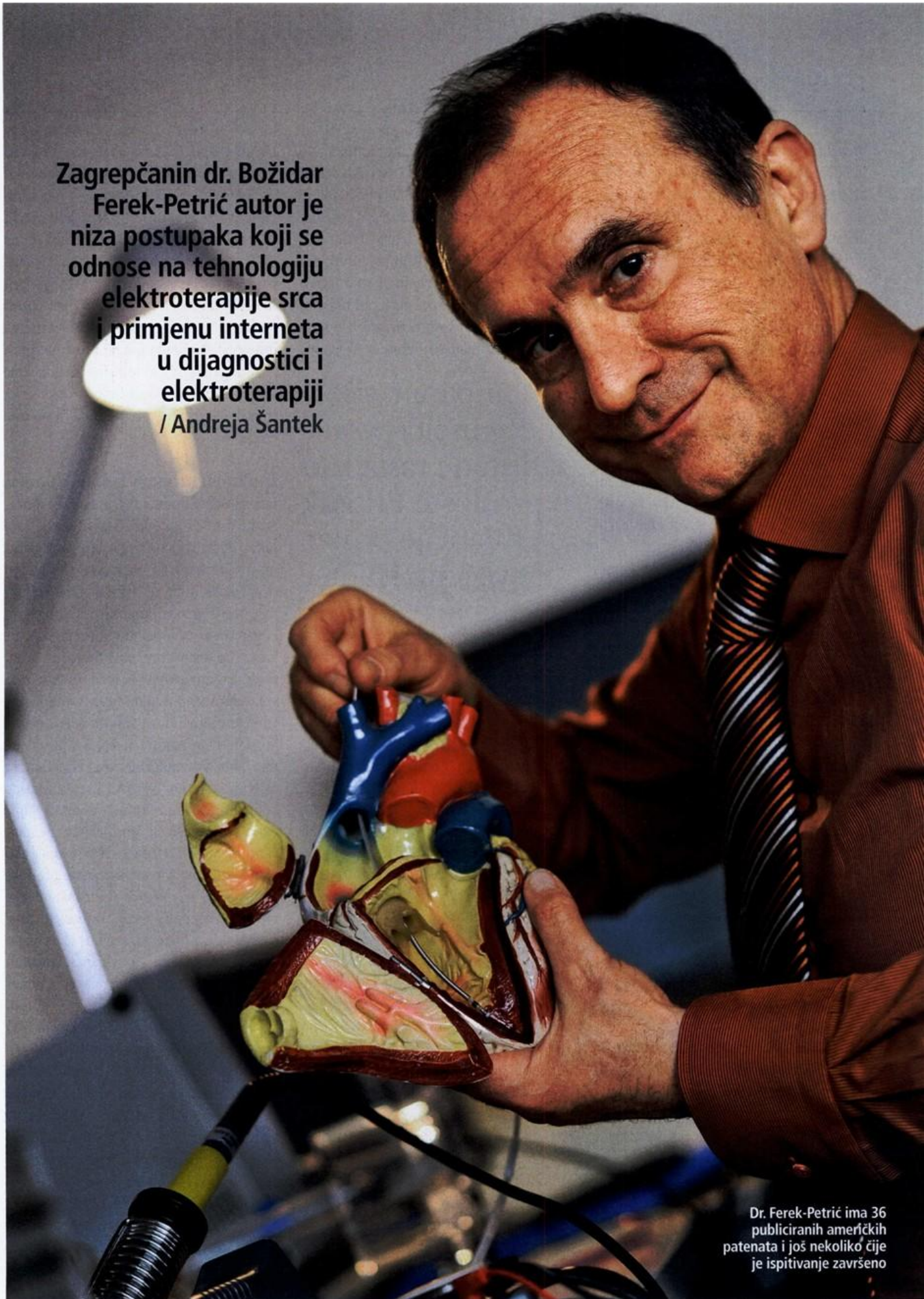


Zagrepanin dr. Božidar Ferek-Petrić autor je niza postupaka koji se odnose na tehnologiju elektroterapije srca i primjenu interneta u dijagnostici i elektroterapiji  
/ Andreja Šantek



Dr. Ferek-Petrić ima 36 publiciranih američkih patenata i još nekoliko čije je ispitivanje završeno



# Inženjer za srce

Jeste li znali da pri operacijama srca, uz liječnike, važnu ulogu u operacijskim dvoranama imaju i inženjeri koji su odgovorni za funkcioniranje različitih implantata koji se ugrađuju pacijentima? Jedan od njih je inženjer dr. Božidar Ferek-Petrić, zaposlen u zagrebačkom uredu američke tvrtke Medtronic.

“Zbog izuzetne složenosti implantabilnih uređaja, tehnička potpora liječnicima je izuzetno važna u svakom koraku tijekom procesa liječenja bolesnika. Prilikom postavljanja indikacije važno je odabrati model uređaja koji će pružiti najbolju terapiju. Za vrijeme operativnog zahvata implantacije uređaja moraju se izvoditi posebna elektrofiziološka mjerenja koja će operateru pružiti važne podatke o kakvoći položaja elektrodnog katetera u srcu. O parametrima elektroterapije srca za vrijeme operacije ovisi kasniji uspjeh terapije”, objašnjava dr. Ferek-Petrić.

“Tijekom implantacije defibrilatora mora se dokazati da on može uspješno prekinuti ventrikulsku fibrilaciju što je po život opasna aritmija. To je nužno i opasno testiranje koje mi inženjeri skoro svakodnevno izvodimo i stoga posjedujemo važno iskustvo i rutinu koje nam omogućuju pravodobnu reakciju u slučaju nepovoljnog ishoda testa i neuspjeha terapije. Ponekad je potrebno tehnički definirati posebnu operaciju za pojedine bolesnike, osmisliti elektrodni sustav, riješiti problem spajanja elektrodnih katetera. Za pronalazak takvog rješenja je potrebno izvrsno poznavanje anatomije srca i teorije električnog polja”, kaže dr. Ferek-Petrić. Nakon ugradnje nekog od uređaja, suradnja inženjera, liječnika i pacijenta se nastavlja. Dr. Ferek-Petrić prisjeća se slučaja s kraja 80-ih godina, kada je obavljao kontrolu elektrostimulatora kod jedne djevojčice (danas odrasle žene) koja je potpuno ovisna o stimulaciji srca.

**“Za vrijeme hospitalizacije** na Rebru došlo je do puknuća elektrodnog vodiča te iznenadnog prestanka stimula-

cije srca. Bio sam užasnut i frustriran činjenicom da to nisam ni predvidio niti na vrijeme detektirao. Zbog toga sam proveo nekoliko besanih noći razmišljajući gdje sam pogriješio. Nakon nekoliko dana sam izveo niz in vitro pokusa simulirajući proces puknuća vodiča. Ubrzo sam shvatio da predviđanje tog kvara jednostavno nije moguće periodičnom kontrolom bolesnika jer je proces razvoja komplikacije prebrz i događa se u samo nekoliko sati. Jedino rješenje koje se nametalo bilo je konstrukcija posebnog elektrostimulatora srca koji će automatski detektirati poremećaj i alarmirati bolesnika o opasnosti nastanka poremećaja sustava. Tako je nastao moj prvi samostalni američki patent publiciran u Washingtonu na Silvestrovo 1991. Bio mi je to jedan od najdražih dočeka Nove godine koji je simbolički najavljivao novu eru automatizma i samopodešavajućih funkcija u elektrostimulaciji”, kaže dr. Ferek-Petrić. Dodaje kako suvremeni uređaji imaju složen sustav za alarmiranje bolesnika različitim tonovima za bezo-

## Brojem implantacija na milijun stanovnika naša regija znatno zaostaje u odnosu na potrebe bolesnika

pasne i opasne poremećaje sustava, koji na vrijeme upozoravaju na opasnost.

U ovom trenutku dr. Ferek-Petrić ima 36 publiciranih američkih patenata i još nekoliko čije je ispitivanje završeno pa se njihova publikacija očekuje uskoro. Najveći dio patenata odnosi se na tehnologiju elektroterapije srca implantabilnim uređajima, telemedicinu odnosno primjenu interneta i računalnih mreža u dijagnostici i elektroterapiji, te posebne sustave za integraciju i obradu medicinskih slika.

“Jedan patent iz područja informatičke tehnologije zaštićuje računalo za primjenu u blatu i pod vodom u teškim terenskim uvjetima, najčešće za vojne primjene upravljanja oružanim sustavima. Jedan patent zaštićuje osobni automobil za bolesnike koji imaju maligne poremećaje srčanog ritma ili neku drugu srčanu bolest koja može predstavljati ograničenje za upravljanje vozilom. Posljednji obranjeni patent je iz područja onkologije odnosno kemoterapije pomoću elektro- ▶



poracije. Već dulje vrijeme je poznato da lokalna primjena citostatika uz primjenu visokonaponskih impulsa bitno povećava efikasnost terapije. U patentu se zaštićuje implantabilni uređaj za kemoterapiju koji se može proizvesti postojećim tehnologijama odnosno fuzijom konstrukcija naših dvaju proizvoda: implantabilnih defibrilatora i pumpe za lijekove”, objašnjava dr. Ferek-Petrić. Sretan je, kaže, što radi u Medtronicu koji je globalni lider na području medicinske tehnologije za ublažavanje boli, liječenje i produljenje života osobama s kroničnim bolestima, a posebno na području liječenja bolesti srca. Ured Medtronica u Zagrebu osnovan je 1996. godine, a pokriva države bivše Jugoslavije i Albaniju.

“U Medtronic Adriaticu imamo snažnu ekipu inženjera koji su školovani za tehničku potporu liječnicima, a dvojica imamo i položen američki specijalistički ispit te smo od 0 do 24 sata na raspolaganju i po potrebi na poziv dolazimo na klinike”, objašnjava dr. Ferek-Petrić. Naime, nakon što se uređaj implantira, nastavlja se period praćenja i kontrole bolesnika.

“Elektrostimulatori srca i implantabilni defibrilatori su vrlo složeni, računalno kontrolirani uređaji s mogućnošću programiranja njihovih brojnih parametara pomoću vanjskog programatora. Podešavanjem parametara može se svakom bolesniku optimirati elektroterapija u svrhu najveće moguće sigurnosti i efikasnosti, najbolje kakvoće života i najdužeg trajanja baterija uređaja. Uređaji također posjeduju snažne dijagnostičke funkcije pa je interpretacija telemetrijskih mjerenja i dijagnostičke memorije bitna komponenta kontrole bolesnika”, objašnjava dr. Ferek-Petrić koji najveći dio radnog vremena provodi na razvoju terapija u Adriatic regiji.

“Premda Medtronic u Adriatic regiji ima neprekidan razvoj, želimo nastaviti razvoj i osnažiti našu poziciju u regiji te povećati broj terapija. Brojem implantacija na milijun stanovnika se znatno zaostaje u odnosu na potrebe bolesnika, naročito u području prevencije iznenadne srčane smrti i resinkronizacijske terapije srca. Povećanje broja implantacija može se po-

stići kontinuiranom edukacijom liječnika u primjeni najnovije tehnologije raznih mogućih načina elektroterapije srca. Medtronic ima 22 centra za trening i edukaciju liječnika diljem svijeta. Ovdje u regiji Adriatic također organiziramo brojne tečajeve i treninge za različite skupine korisnika. U zagrebačkom uredu Medtronica nalaze se i edukacijske učionice namijenjene korisnicima terapija koje nudi Medtronic”, objašnjava dr. Ferek-Petrić.

Medtronic je prošle godine u istraživanje i razvoj investirao 1,3 milijarde američkih dolara, a kao svaka velika tvrtka ima i svoje interne projekte.

“Postoje posebni fondovi koji stimuliraju udaljene urede da se uključe u proces istraživanja i razvoja. U našem uredu postoji mjerni stol koji nazivamo kutak za istraživanje i razvoj te sam siguran da će kolege također uspjeti prikupiti dovoljno znanstvenih rezultata za svoje doktorske disertacije. Smatram da je i to posebnost Medtronica i vjerujem da ne postoji strana

tvrtka koja ima predstavnštvo u Hrvatskoj u kojem se, osim osnovne djelatnosti predstavljanja tvrtke, odvija i projekt istraživanja i razvoja u području tako visoke tehnologije”, kaže dr. Ferek-Petrić. Svaki patent tvrtke Medtronic, dodaje, značajan je za poslovanje kompanije, jer ako je određena patentirana tehnološka značajka primijenjena u njihovom proizvodu, on automatski postaje zaštićen patentom što ga čini posebnim i razlikuje ga od proizvoda konkurencije. Taj proizvod na tržištu postaje konkurentan i rezultira novom naprednom medicinskom tehnologijom.

“Neki patenti štite tehnologiju budućnosti koja će se razviti tek puno kasnije, za deset ili više godina. Bez obzira na to, ulaganja u razvoj portfelja intelektualnog vlasništva su strateška odluka svake kompanije koja na tržište plasira proizvode visoke tehnologije. A ono što je najvažnije – pridonosi dobrobiti naših pacijenata, unapređuje njihovo zdravlje i produljuje živote milijuna ljudi diljem svijeta”, kaže dr. Ferek-Petrić. **F**

## ‘TESLA’ ZA ISTRAŽIVANJA ELEKTROSTIMULACIJE

Dr. Ferek-Petrić je 1985. godine dobio nagradu “Nikola Tesla” za znanstveni rad u grupi znanstvenika za pronalazak i razvoj ultrazvučno označenih katetera.

“Nakon toga je došlo do ekspanzije razvoja istraživanja na području elektrostimulacije. U to vrijeme sam bio zaposlen na Klinici za kirurgiju KBC Rebro na poslovima kliničkog inženjera gdje sam ostao sve do 1997. godine”, kaže dr. Ferek-Petrić. Svojim najvažnijim znanstvenim dostignućem smatra objašnjenje i definiciju punjenja srca prilikom fiziološke dvokomorske elektrostimulacije, što je detaljno opisano u patentu prijavljenom 1989., a priznatom i publiciranom 1994. u Washingtonu. U njemu se po prvi puta u kardiološkoj znanosti definira važnost programiranja vremenskog slijeda kontrakcije pretkljetki i kljetki. To saznanje je, kaže, bitno utjecalo na kasniji razvoj elektroterapije kardiomiopatija i hemodinamskog učinka fiziološke stimulacije, pa danas i najsuvremenije elektroterapijske metode za resinkronizaciju srca.

“Važan projekt je i teleprogramiranje u kojem se koristi internet. Kao rezultat specijalnog projekta CARNet-a i Klinike za bolesti srca KBC Rebro, 1999. godine po prvi je puta u svijetu izvedeno teleprogramiranje elektrostimulatora srca kod bolesnika koji se nalazio u učionici Medicinskog fakulteta, a programiranje je izvedeno računalnim sustavom iz učionice FER-a. Nitko još nije ponovio takav eksperiment, što znači da smo desetljeće kasnije još uvijek jedini koji su uspješno demonstrirali upotrebu interneta na takav način”, kaže dr. Ferek-Petrić. Dodaje i kako je ponosan jer se po prvi puta u povijesti američkog patentnog ureda pojavljuje “Croatia” kao ime države izumitelja, na naslovnicu njegovog patenta publiciranog 21. prosinca 1993.

