



“Neizlječive neurološke bolesti potaknule su me da počnem istraživati, posebice neurodegenerativne bolesti. Nećemo riješiti problem takvih bolesti samo pregledavanjem pacijenata u ambulantama, potrebna su istraživanja”, kaže Dimitri (na fotografiji desno)

ovakve nove tehnologije, vrlo važan dio je etika istraživanja. U National Institutes of Health u SAD-u imaju posvećenu etičku skupinu koja radi s istraživačima kada se susreću s etičkim dilemama. U svakom slučaju, društvo će u jednom trenutku morati odlučiti koliko je prikladno moći kontrolirati aktivnost mozga pa čak i mijenjati je. Jedna je strana da takvu tehnologiju koriste pacijenti kako bi obnovili svoje zdravlje, ali druga strana priče je da se ova tehnologija koristi na zdravim ljudima kako bi se poboljšala njihova normalna funkcija mozga. Javni zavodi to neće raditi, a društvo će morati odlučiti što se može događati s takvom tehnologijom izvan zdravstvenih ustanova. Možete li zamisliti da imamo alate za potpunu promjenu načina na koji učimo itd.?

S druge strane, znanost u kombinaciji s tehnologijom napreduje vrlo brzo u ovom polju, vi ste se jako bavili Parkinsonovom bolešću. Što mislite hoćemo li u nekom trenutku konačno doskočiti takvim bolestima pa i Alzheimeru?

Povijesno razumijevanje poremećaja središnjeg živčanog sustava obično se oslanjalo na opise kliničkih simptoma, sa ili bez patoloških obilježja bolesti za koje se pretpostavljalo da predstavljaju relativno homogenu populaciju pacijenata. Teško stečeno iskustvo, posebno neuspjesi kliničkih ispitivanja, naglasilo je heterogenost bolesnika koja je tipična za poremećaje središnjeg živčanog sustava i potrebu da se prijeđe s fenomenoloških na biološke klasifikacije bolesti koje se temelje ne samo na kliničkim sim-

ptomima već i na biomarkerima koji odražavaju temeljne mehanizme. Iako je genetika ključna za dobivanje bioloških uvida relevantnih za bolest, rijetko je dovoljna za osmišljavanje kliničkog ispitivanja ili donošenje kliničkih odluka. Za gotovo sve neurološke i psihijatrijske poremećaje, genetika daje vrijedna, ali ipak samo predviđanja temeljena na vjerojatnosti koja moraju biti nadopunjena dodatnim informacijama, kao što su dobro proučeni biomarkeri. Kako bi se ostvarila prilika za razvoj precizne medicine za sve ljude, tehnologije u nastajanju

omogućit će analizu uzoraka pacijenata i podataka koji mogu pružiti daljnje mehaničke uvide u bolesti središnjeg živčanog sustava.

Potrebno je da stručnjaci iz više disciplina kao što su statistika, bioinformatika i inženjerstvo surađuju s genetičarima, drugim populacijskim znanstvenicima, epidemiolozima i laboratorijskim biologima kako bismo unaprijedili naše razumijevanje bolesti središnjeg živčanog sustava i razvili bolje terapije. Štoviše, uloga konzorcija, više od njihova broja, mora se razvijati kako bi odgovorila na te izazove. Potreb-

no je uspostaviti partnerstva među sektorima i skupinama istraživača kako bi se izgradili veliki skupovi podataka i biorepozitoriji kako bi se razvile ciljane terapije prilagođene odgovarajućim pacijentima. Međunarodna znanstvena zajednica mora se udružiti i razviti strategije koje omogućuju dijeljenje podataka i resursa unatoč složenim i ponekad proturječnim međunarodnim pravilima o privatnosti koja predstavljaju prepreke za izgradnje globalnih partnerstava za unapređenje istraživanja za dobrobit ljudskog zdravlja.

Danas je jedna od najvrhućih tehnološko-znanstvenih tema umjetna inteligencija, imamo već ljude s ugrađenim čipovima, neki, upravo poput Muska, to žele dići na višu razinu. Koje je vaše mišljenje, gdje takve simbioze trebaju stati, može li se takav razvoj uopće zaustaviti?

Postoje tri vrste tehnoloških alata koji se razvijaju. Jednim ćemo mapirati mozak kako bismo razumjeli sve veze u njemu. Druga vrsta su alati za praćenje cjelokupne aktivnosti mozga. Na primjer, već smo razvili optičke signale koji svijetle kada pojedinačne moždane stanice postanu aktivne. Dakle, možemo vidjeti milijune neurona koji se aktiviraju kada se miš ponaša na određeni način. S ljudima, naravno, još nismo stigli tako daleko. Treća vrsta tehnologije je takva da se njome može regulirati ili podešavati mozak. Na primjer, čip ugrađen u mozak detektira znakove epileptičkog napada, a zatim uređaj stimulira mozak da spriječi napad. Također takvi uređaji testiraju se na miševima, ne samo da oni šalju električne signale u mozak, već zapravo mogu uključiti ili isključiti određene veze između neurona. Još ne znamo sve uloge neuronskih veza kod ljudi, ali na miševima je, na primjer, već testirano možemo li ovim novim tehnologijama uključiti i isključiti neuronske krugove.

I sami surađujete s nekim privatnim kompanijama. Kako teče ta suradnja, može li ona biti uspješna i kredibilna ako se čvrsto stoji u znanosti s jedne strane naspram korporacije s druge? Na čemu radite s tim kompanijama?

Jedan od mojih posljednjih ciljeva u karijeri je pronaći lijekove za pacijente s Parkinsonovom bolešću. Dvije moje tvrtke rade na tome