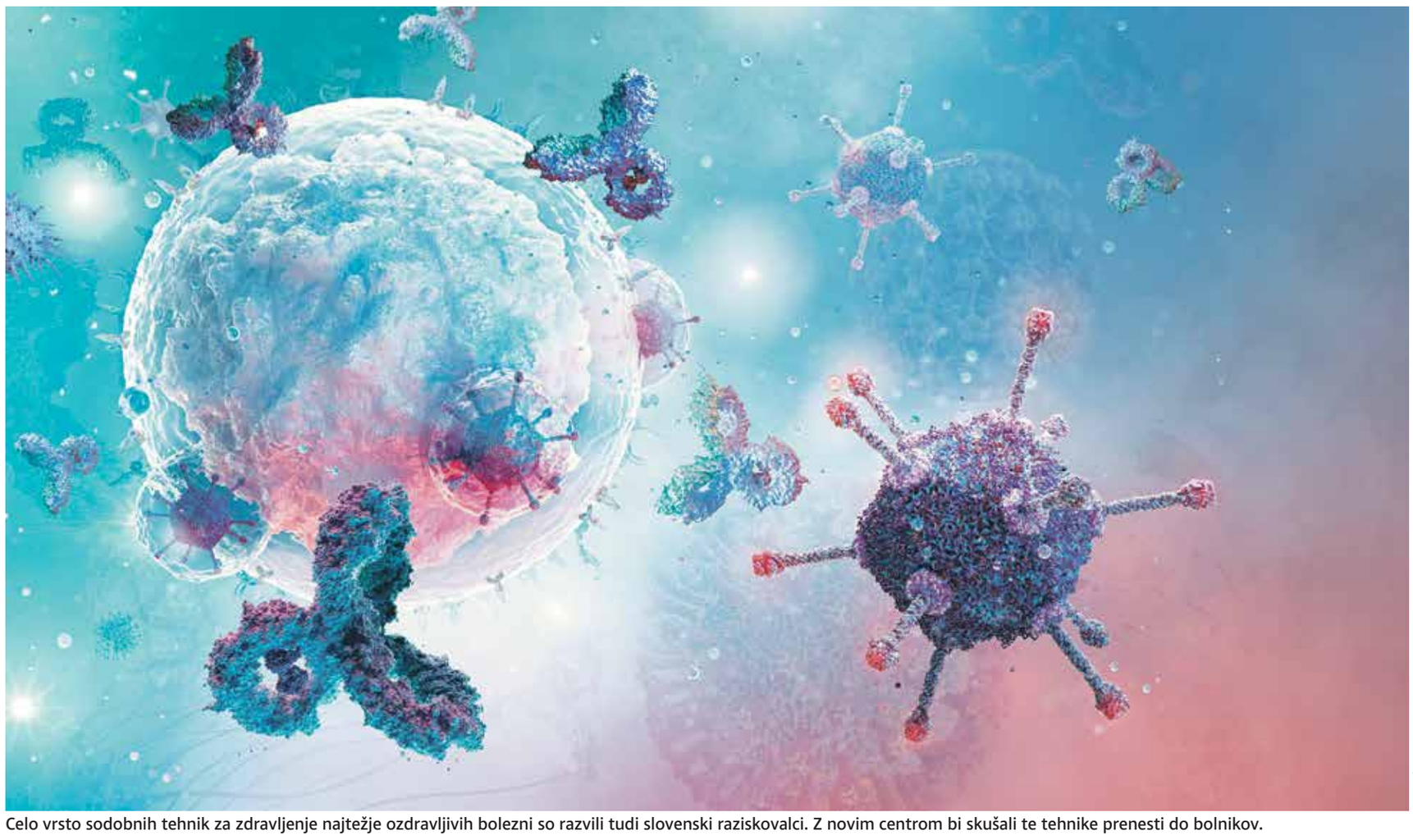

Foto Shutterstock

Celo vrsto sodobnih tehnik za zdravljenje najtežje ozdravljivih bolezni so razvili tudi slovenski raziskovalci. Z novim centrom bi skušali te tehnike prenesti do bolnikov.

Sodobne tehnologije za boj proti boleznim

Celične in genske terapije *Z novim centrom bi se odprle možnosti za paciente in raziskovalce, ki razvijajo biotehnologije*

Na Kemijskem inštitutu načrtujejo ustanovitev centra za celične in genske terapije. »Primarni cilj centra je prenos terapij do pacientov. Omogočil bo hitrejši in širši dostop do najsodobnejših metod zdravljenja, saj posamezna terapija lahko stane od pol do več milijonov evrov, z investicijo v lastne zmogljivosti pa bi lahko dosegli visoko dodano vrednost,« je pojasnil Roman Jerala.

Saša Senica

Izboljšave in prilagoditve celičnih ali genskih terapij so priložnost za zdravljenje vrste bolezni, ki jih je bilo doslej težko ali nemogoče zdraviti, kot so različne oblike raka in redke genske bolezni, je poudaril prof. dr. Jerala, na Kemijskem inštitutu vodja odseka za sintezno biologijo in imunologijo. »Raziskovalci Kemijskega inštituta smo skupaj s hematologi in pediatričnimi nevrologi spoznali, da imamo v Sloveniji dovolj znanja in seveda tudi potreb pacientov za genske in celične terapije, da jih razvijemo in privedemo do bolnikov. Zato smo se odločili za ustanovitev centra, kjer bi razvijali tehnologije in pripravljali reagente za uporabo v kliničnih študijah. Širok nabor sodobnih tehnik, med njimi so INSPIRE, SPOC, CCexo in številne druge, ki smo jih pomagali razviti tudi slovenski raziskovalci, zahteva angažma strokovnjakov, da za različne bolezni identificirajo in testirajo najbolj primerne oblike naprednih celičnih in genskih terapij.«

Bolniki bi tako dobili nove možnosti, hkrati pa bi center pomenil nove priložnosti za ustanavljanje visokotehnoloških podjetij v biomedicini, kjer bodo zelo koristne izkušnje partnerjev centra z Univerzitetnega kolidža v Londonu, Univerzitetnega kliničnega centra v Leidnu, bolnišnice Charite in Tehniške univerze v Dresdnu, je naštel sogovornik.

»Predvsem pa bo za uspeh centra, poleg pridobitve sredstev evropskega okvirnega programa in kohezijskih skladov, pomembno sodelovanje med biomedicinskimi raziskovalci, klinikami in organizacijami pacientov. Načrte podpirajo tudi ministrstvi za zdravje ter za izobraževanje, znanost in šport, mesto Ljubljana, organizacije pacientov, podjetja in raziskovalne institucije, tako iz Slovenije kot iz regije.«

Kako izboljšati različne tehnike zdravljenja

Omenjeno tehniko INSPIRE so razvili prav v raziskovalni skupini prof. Jerale. Je pomembno novo orodje v biotehnologiji in biomedicini. Zasnovana je na človeku lastnih proteinih, ki so sposobni vezave malih molekul, predvsem klinično preizkušenih ali telesu lastnih molekul, kot so denimo hormoni. To je novo orodje zlasti za nadzor celičnih in genskih terapij, saj omogoča uravnavanje delovanja terapevtskih celic prek telesu lastnih ali vanj vnesenih malih molekul.

»Človek lahko preživi v okolju, polnem bakterij in virusov, le zaradi imunskega sistema. Tega sestavljajo specializirane celice, ki so sposobne zaznavati nevarnost in se nanjo odzvati bodisi prek nevtralizacije s protitelesi bodisi s požiranjem drugih bakterijskih ali tujih celic in njihovim uničevanjem. Te celice predstavljajo tako rekoč idealno zdravilo, ki je sposobno diagnostike, proizvodnje in dostave zdravila na mesto, kjer je potrebno. Vendar tudi imunski sistem včasih odpove in ni sposoben prepoznavanja in uničevanja celic, kot so rakave celice, ki se lahko neomejeno razmnožijo in privedejo do usodnih posledic. Zato je včasih treba pomagati telesu z zdravili. Pri raku, denimo, so to zdravila, ki preprečijo razmnoževanje hitro rastočih rakavih celic, so pa pogosto povezana s hudimi stranskimi učinki,« je poudaril sintezni biolog.

Raziskovalci Kemijskega inštituta smo skupaj s hematologi in pediatričnimi nevrologi spoznali, da imamo v Sloveniji dovolj znanja in seveda tudi potreb pacientov za genske in celične terapije, da jih razvijemo in privedemo do bolnikov.

Roman Jerala

Zelo napreden pristop je reprogramiranje lastnih celic T, ki so sposobne ubijati tarčne celice, ki na površini predstavljajo določen molekulski vzorec. »Že nekaj časa znamo v lastne celice T vnesti genski zapis za protein, ki mu rečemo himerni antigenski receptor (CAR). Ta ima na površini celice T del protitelesa, ki prepoznava rakave celice, v notranjosti pa del, ki ob prepoznavi aktivira celico T, da ubije tarčno celico. Takšne celice so živo zdravilo, v bolnikovem telesu se razmnožujejo in vztrajajo celo dlje kot desetletje in omogočajo dolgotrajno zaščito pred ponovitvijo raka. To je izredno močno orožje, vendar je kot vsako orožje lahko tudi nevarno, če uide izpod nadzora in se aktivira v pretirani meri, kar v najbolj neugodnem primeru privede celo do smrti,« je opisal prof. Jerala in nadaljeval, da bi bila zelo dobrodošla možnost nadzor nad delovanjem takšnih celičnih zdravil.

»Idealno bi zdravnik lahko začasno prekinil ali aktiviral njihovo delovanje, na primer, da bi pacient pojedel tableto z učinkovino, ki bi celico ustavila ali aktivirala. Takšna kemijsko-biološka stikala so že znana v sintezni biologiji in so bila najbolj raziskana z bakterijskimi ali rastlinskimi proteini, ki jih lahko uravnavamo s spojinami, kot sta rapamicin in abscizinska kislina. Za uporabo pri zdravljenju ljudi pa morajo biti tovrstne spojine preizkušene in odobrene za klinično uporabo. Po drugi strani vnos zapisa za bakterijske ali rastlinske proteine lahko vodi do imunskega odziva in uničevanja terapevtskih celic, ki jih vsebujejo. Za uravnavanje delovanja celičnih zdravil bi želeli uporabljati spojine, ki so bile preverjene kot varne z obširnim testiranjem, in da bi delovale na proteine, ki izvirajo iz človeških, in tako ne sprožijo imunskega odziva.«

In ta izziv so rešili slovenski raziskovalci s tehnologijo INSPIRE. »Izvirna ideja je bila, da uporabimo človeške proteine, ki specifično vežejo odobrena zdravila ali lastne molekule, kot so hormoni. S cepitvijo človeških receptorjev za te molekule in njihovo povezavo na proteine, katerih delovanje želimo uravnavati, smo pripravili humanizirana stikala, ki se aktivirajo ob dodatku malih molekul. Princip delovanja in način delitve smo pokazali na šestih različnih človeških proteinih, od proteinskih kinaz do nuklearnih receptorjev za hormone, ko sta kortizol in estradiol. Tako lahko z malimi molekulami uravnavamo prepisovanje in aktivacijo skoraj kateregakoli izbranega gena. Pokazali smo, da lahko celice s sistemom INSPIRE zaznavajo povečano količino hormona kortizola in aktivirajo izražanje encima, ki nevtralizira kortizol. Takšni sistemi bi bili seveda zelo uporabni za uravnavanje delovanja celic CAR T.«

Kje so naše ladje

Robot, ki sta ga na Luni obiskala astronavta

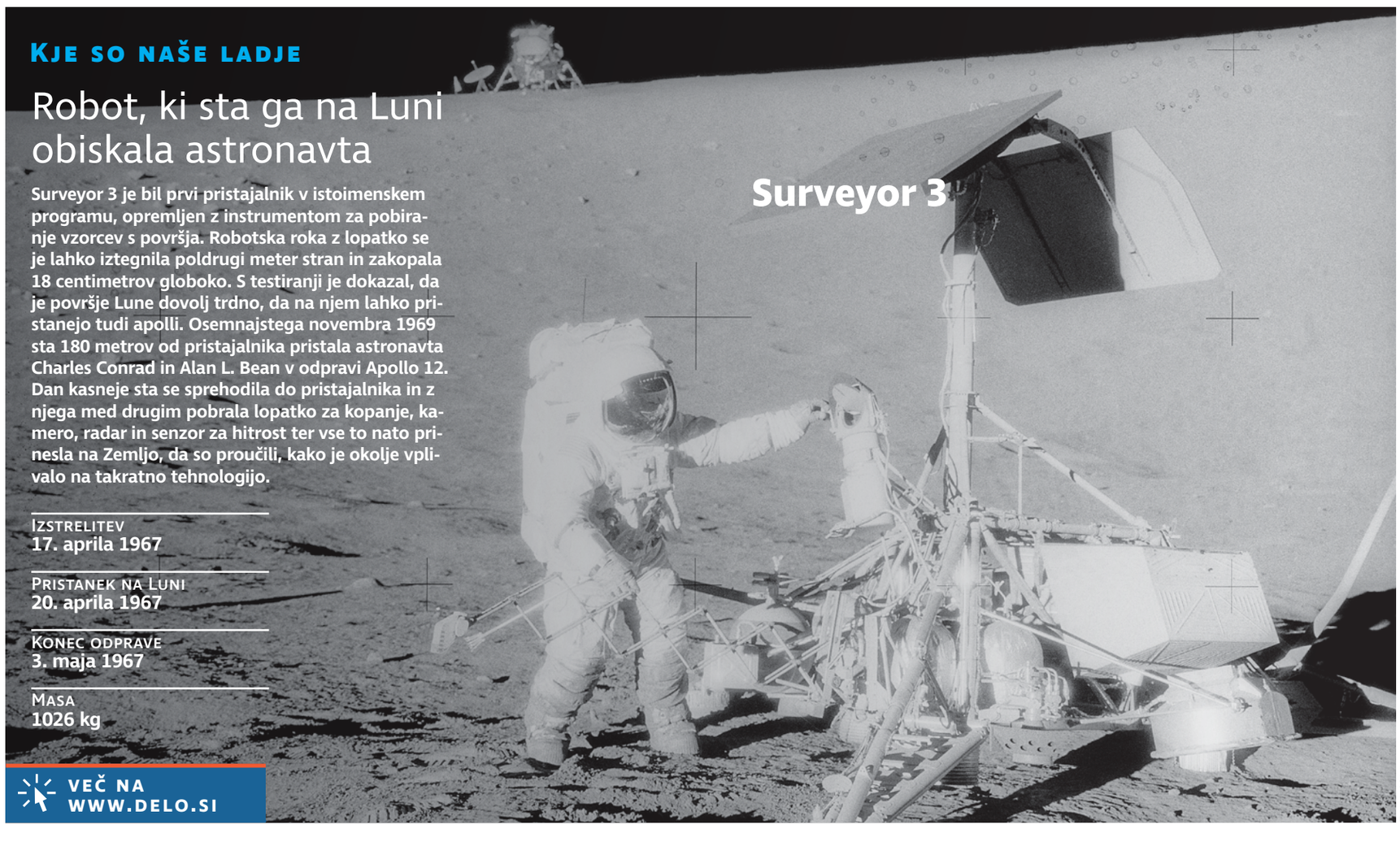

Foto Nasa

Surveyor 3 je bil prvi pristajalnik v istoimenskem programu, opremljen z instrumentom za pobiranje vzorcev s površja. Robotska roka z lopatko se je lahko iztegnila poldrugi meter stran in zakopala 18 centimetrov globoko. S testiranji je dokazal, da je površje Lune dovolj trdno, da na njem lahko pristanejo tudi apolli. Osemnajstega novembra 1969 sta 180 metrov od pristajalnika pristala astronavta Charles Conrad in Alan L. Bean v odpravi Apollo 12. Dan kasneje sta se sprehodila do pristajalnika in z njega med drugim pobrala lopatko za kopanje, kamero, radar in senzor za hitrost ter vse to nato prinesla na Zemljo, da so proučili, kako je okolje vplivalo na takratno tehnologijo.

Izstrelitev
17. aprila 1967

Pristanek na Luni
20. aprila 1967

Konec odprave
3. maja 1967

Masa
1026 kg

VEČ NA WWW.DELO.SI

ZNANSTVENICA SPREMINJA SVET

Maja Bjelošević Žiberna *Razvija nove formulacije z biološkimi zdravilnimi učinkovinami*

Foto arhiv Krke

Znanost je razumeti znanost

Kako bi povprečno razgledanemu v največ sto besedah razložili, kaj raziskujete?
Moje delo je usmerjeno v razvoj in vrednotenje novih farmacevtskih formulacij z biološkimi zdravilnimi učinkovinami. Ali povedano bolj razumljivo, delujem na področju, ki vodi k nastanku bioloških zdravil. Formulacije so namreč osnova raziskovalnega dela, ko pa katera ugleda luč sveta, takrat govorimo o zdravilu v pravem pomenu besede.

Zakaj imate radi znanost?
Znanost je brez konca. Po vsakem »zato«, ko človek že misli, da je znanost premagal, vedno sledi nov »zakaj«. In krog se nikoli ne prekine. V tem je čar. Pri znanosti me navdihuje, da s svojim delom in izkušnjami sčasoma le odkrijem nekaj novega, pomembnega. Veseli me, da številnim poskusom pa tudi neuspehom sledi svetel kamenček, ki prispeva v mozaik slovenske znanosti in nosi delček mene. V dvoboju z znanostjo ne bom nikoli zmagovalka, sem pa vesela, da jo lahko vedno znova spoznavam in odkrivam neodkrito.

Kaj dobrega bi vaše delo lahko prineslo človeštvu?
Upoštevajoč, da delujem na polju farmacije, je moje osebno in strokovno vodilo le eno, in sicer skrb za sočloveka. Vedno in povsod. Vsak laboratorijski eksperiment je v mislih usmerjen k bolniku. Do njega seveda vodi zelo dolga pot in le res redkokatera pot ali ideja sploh doživita epilog. A tiste, ki ga, spreminjajo svet in oblikujejo posameznika. Če sem natančna, so biološka zdravila namenjena zdravljenju cele vrste bolezni, še zlasti rakavih obolenj, ki so bile pred pojavom teh zdravil praktično neozdravljive ali pa zelo težko ozdravljive.

Kdaj ste vedeli, da boste znanstvenica?
V obdobju otroštva bi v naših koncih tistega, ki ves čas nekaj sprašuje, imenovali za firbca. In dejansko sem iz slednjega postala znanstvenica. Znanost me je, čeprav nevede, kaj to sploh je, zanimala že od mladih nog, ko so me navduševali ljudje v beli halji in oddaja *Male sive celice*.

Kaj zanimivega poleg raziskovanja še počnete?
Obožujem potovanja, sprehode v naravi in druženje z družino in prijatelji. Obožujem vse, kar je povezano z vodo, morjem. Ko najdem miren kotiček, z veseljem preberem kakšno knjigo, rada obiskujem tudi gledališče.

Kaj je ključna lastnost dobrega znanstvenika?
Če je vprašanje v ednini, potem je to vztrajnost. Sicer pa gre za mešanico lastnosti, med katerimi bi postavila v ospredje potrpežljivost, sodelovanje v skupini in sprejemanje neuspeha, ki se, nikoli ne reci nikoli, lahko obrne v vaš največji uspeh.

Katero bo najbolj prelomno odkritje ali spoznanje v znanosti, ki bo spremenilo tok zgodovine v času vašega življenja?
Težko bi izbrala samo eno odkritje. Prepričana pa sem, da bi nekaj več medsebojnega spoštovanja in empatije ter kakšen dan ali trenutek več, ko »ne delamo nič« in se osredotočimo nase in na svojo družino, gotovo pripomoglo k prelomnemu odkritju oziroma spoznanju. Zame je slednje tudi spoznanje, da je življenje nekaj najlepšega, a obenem najtežjega.

Bi odpotovali na Mars, če bi se vam ponudila priložnost?
Absolutno. Toda obvezno skupaj s svojo družino in prijatelji. In to z enosmerno karto, brez telefona.

Na kateri vir energije bi stavili za prihodnost?
Če bomo lahko živeli na Marsu, kot navaja prejšnje vprašanje, računam na to, da so tam vsi znani in neznani viri še nedotaknjeni, tako da se nimamo česa bati. Če se vrnem na realna tla, pa stavim na obnovljive vire, v najširšem pomenu besede.

S katerim znanstvenikom v vsej zgodovini človeštva bi šli na kavo?
Z vsemi. Prepričana sem, da bi imel prav vsak veliko dobrih nasvetov, v primeru, da bi hotel tudi raziskovati z mano, bi nastali raziskovalni članek zagotovo prišel v revijo *Nature*, pa tudi Nobelova nagrada bi že imela znano prejemnico. Sicer mi je zelo zanimivo življenje in delovanje Marie Skłodowske Curie, ki je za znanost žrtvovala svoje življenje.

Katero knjigo, film, predavanje, spletno stran s področja znanosti priporočate bralcu?
Začnimo s *Firbcologi*, ki na zelo zanimiv način prikažejo marsikatero vejo znanosti, nadalje pa vsekakor *Ugriznimo znanost*, *Od genov do zvezd*, obisk Hiše eksperimentov, ogled filma *Igra imitacije*, ki prikazuje zgodbo o Alanu Turingu. Obenem najdemo številne navdihujoče zgodbe slovenskih znanstvenikov in znanstvenic v dokumentarnih oddajah *Spomini*, kot na primer pričevanje znane slovenske kemičarke Aleksandre Kornhauser Frazer, in če se vrnem na tehtnico, moram posebej omeniti knjigo slovenskega nobelovca Friderika Pregla *Kvantitativna organska mikroanaliza*.

Česa ne vemo o vašem področju, pa bi nas presenetilo?
Če se osredotočim na celotno polje farmacije, vas bo mogoče presenetilo tole. Ste vedeli, da začetki razvoja in uporabe kokakole segajo na področje farmacije? Izumitelj te pijače je namreč farmacevt John Pemberton, ki jo je zaradi vsebnosti kokaina, s katerim si je lajšal bolečine, označil za zdravilo.

Dr. Maja Bjelošević Žiberna je zaposlena kot asistentka na Katedri za farmacevtsko tehnologijo na Fakulteti za farmacijo Univerze v Ljubljani. Nedavno je za svoje raziskovalno delo prejela veliko Krkino nagrado.