

Virus zika

Urša Maticič

Medicina je znanost, ki se ves čas razvija in spreminja. Usmerjena je k preprečevanju in zdravljenju bolezni. V zadnjem stoletju je človeštvo pričala ogromnemu napredku pri ugotavljanju, določanju, zdravljenju in preprečevanju bolezni. Kljub temu pa javnost vsako leto preseneti kakšna nova okužba, ob kateri je medicina na žalost nemočna. Vzroki za to so različni, od demografskih do podnebnih sprememb, od vojn pa vse do družbenih neenakosti in lakote. Pred dobrim letom je na širšem območju pacifiškega otočja izbruhnila okužba z virusom zika. Okužimo se s pikom komarjev iz rodu *Aedes*. Komarji lahko pičijo že okuženo osebo in s tem dobijo virus, ki ga s pikom potem prenašajo na ostale ljudi. Sprva so bili z virusom zika okuženi komarji le na redkih območjih v Afriki in Aziji, lansko leto pa so se naselili še v mnogih drugih državah, med drugim tudi v Braziliji, kjer bodo letos poleteli potekale olimpijske igre, kar predstavlja velik problem. Mnogi športniki razmišljajo, ali bi se iger sploh udeležili, saj jih je strah posledic ob morebitni okužbi. V veliki nevarnosti so predvsem nosečnice, saj okužba prizadene razvoj ploda, možgani se ne razvijajo pravilno, kar povzroči hudo okvaro možganov, strokovno jo imenujemo mikrocefalija.

Virus zika, povzročitelj bolezni

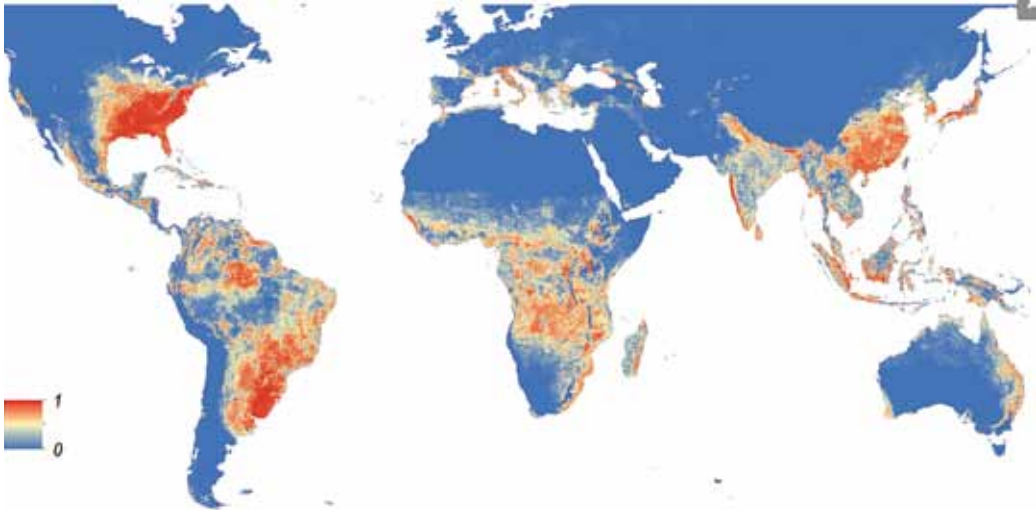
Virus zika je virus, ki izvira iz rodu flavivirusov in se primarno prenaša s pikom komarjev, ki pripadajo serokompleksu Spondweni. Naravni cikel prenašanja tega virusa pa vključuje predvsem vektorje iz rodu *Aedes*. Ljudje se lahko z virusom okužimo tudi pri spolnih odnosih, če je bil moški že okužen, torej ga je že prej pičil okuženi

komar. Virus se nato prenese preko noseče ženske na njen plod ter negativno vpliva na samo organogenezo.

Virus zika je v obliki ikozaedra z ovojnico, ki vsebuje nesegmentirani genom v obliki enoverižne, pozitivno usmerjene ribonukleinske kisline. Prvič so ga osamili leta 1947 iz opice rezus iz gozda Zika blizu Viktorijinega jezera v Ugandi, iz vzorcev krvi človeka pa šele dobro desetletje kasneje, in sicer leta 1954 v Nigeriji. Zdi se, kot da je na žalost preskočil z živali na človeka in pri tem povzročil ne malo neprijetnih posledic. Patogenetski procesi v telesu se začnejo z okužbo dendritičnih celic, ki se nahajajo v bližini mesta vstopa virusa v telo. Dendritične celice so vrsta antigen predstavitev celic, ki so odgovorne za pridobljeno imunost. Med seboj se sporazumevajo s citokini, ki se sprostijo ob srečanju z antigeni (to je vsaka molekula, ki jo imunski sistem prepozna kot tujek). Ob stiku oziroma aktivaciji dendritičnih celic se okužba prenese do najbližjih bezgavk, nato pa od tam v krvni obtok. Antigene virusa zika so odkrili celo v celičnem jedru okužene celice in ne samo v celični citoplazmi.

Epidemiologija

Virus zika prenašajo komarji iz rodu *Aedes*. Ista vrsta komarja prenaša tudi druge nalezljive bolezni, na primer dengo, čikungunjo in rumeno mrzlico. Komar prvotno izvira iz Afrike. Ko so leta 1954 virus zasledili pri človeku, se je ta vrsta okuženih komarjev pojavljala le v ozkem ekvatorialnem pasu od Afrike do Azije, vendar se je sedaj razširila že po vsem subtropskem in tropskem pasu okoli Zemlje. Leta 2014 se je okužba začela širiti celo proti območju



Zemljevid okuženih območij z virusom zika. V zadnjem času se okužba burno širi tudi po drugih predelih sveta, ne le po Afriki in Aziji.

Vir: https://cdn2.vox-cdn.com/thumbor/QTCOHVOyDjDPW_WW6AaVNr4vqfw=/cdn0.vox-cdn.com/uploads/chorus_asset/file/5876427/Screenshot%20Shot%202016-01-05%20at%209.51.57%20AM.png

Tihoga oceana od Francoske Polinezije do Velikonočnega otoka. Lansko leto se je razširila tudi v Južno in Srednjo Ameriko ter na Karibsko otočje. Tu se bolezen še vedno širi izjemno hitro, izbruh so uvrstili med pandemije (to je epidemija nalezljive bolezni, ki zajame večjo populacijo ljudi). Pred letom 2007, ko se je pandemija začela, je veljalo, da so izbruhi bolezni med ljudmi, tudi na zelo enzootičnih območjih, redki. Do sedaj so o večjih pojavih virusa poročali že iz številnih držav, na primer iz Brazilije, Kolumbije, Salvadorja, Francoske Gvajane, Gvatemale, Haitija, Hondurasa, Mehike, Paname, Paragvaja, Surinama, Venezuele in Portorika. Skupaj naj bi se okuženi komarji naselili že v enainšestdesetih državah, samo letos na novo kar v sedeminštiridesetih. V štirinajstih državah pa so zasledili okužene komarje rodu *Aedes* že leta 2007, ko se je virus zika prvič pojavil.

Februarja letos naj bi se v Braziliji okužila

tudi 25-letna Slovenka, ki dela v tej državi kot prostovoljka. Bila je noseča, zaradi okužbe pa se je odločila za splav, saj se je plod razvijal nepravilno. Po opravljenem splavu so z obdukcijo dokazali prisotnost virusa zika v možganih. Drugi okuženi Slovenec pa je bil zabeležen letos julija, in sicer se je okužil v Srednji Ameriki, a so njegovi simptomi ponehali, še preden se je vrnil domov, zato tudi ne predstavlja tveganja za javno zdravje v Sloveniji. Zemljevid okuženih območij je prikazan na sliki zgoraj.

Opis bolezni

Okužba z virusom poteka pri 70 do 80 odstotkih ljudi brez simptomov, določeni delež, približno petina okuženih, pa poroča o simptomih, ki so podobni blagi virozi. Zasledimo vročino, slabo počutje, glavobol, bolečine v mišicah in sklepih, ki so lahko tudi zatečeni, nekoliko povišano telesno temperaturo in pordele očesne veznice. Včasih poročajo tudi o prebavnih težavah, kot so driska, bolečine v trebuhu in zaprtje, prisotne so tudi afte ter srbež. Zdravila ali cepiva za zdaj še ne poznajo. Virus zika pa je najbolj nevaren za nosečnice.

Potek bolezni pri vseh, razen nosečnicah, je torej v večini lahek in neproblematičen, inkubacijska doba od pika do izbruha sim-



ptomov traja od sedem do dvanajst dni, težave pa nato izginejo oziroma ponehajo že v nekaj dneh oziroma največ po enem tednu. Smrtnost zaradi virusa je zelo redka. Vseeno pa pri osebi, ki je okužbo z virusom zika prestala brez simptomov, ostanejo v krvi specifična protitelesa. Eden od resnejših zapletov, ki se lahko ob okužbi pojavi, je tako imenovani Guillain-Barrejev sindrom. To je avtoimunska bolezen, ki se kaže z ohlapnimi ohromitvami, s pričetkom v spodnjih udih. Pri tej bolezni posameznikov imunski sistem napade dele perifernega nevralnega sistema, temu sledi ošibitev mišične moči sprva v nogah, pozneje v rokah, nato pa se lahko razširi po celem telesu. Prizadeti so lahko tudi bulbarni živci, to so tako imenovani IX., X., XI. in XII. možganski živci, ki izvirajo iz podaljšanega hrbtnege mozga. V Francoski Polineziji so naredili raziskavo, katere rezultati so pokazali, da se Guillain-Barrejev sindrom pokaže pri kar 88 odstotkih okuženih z virusom zika. V raziskavi je sodelovalo 42 ljudi z Guillain-Barrejevimi

Novorojenček, katerega mati je bila okužena z virusom zika, se je rodil s premajbno glavico. Ta meri manj kot 32 centimetrov, prisotna je okvara možganov, kar strokovno imenujemo mikrocefalija. Število novorojenčkov s to okvaro zelo hitro narašča, in sicer sorazmerno s številom okuženih z virusom zika.

Vir: http://stmedia.startribune.com/images/ows_145867874446319.jpg.

sindromom, obsežnejše raziskave pa še potekajo. Bolezen je s pravilno zdravniško pomočjo ozdravljiva.

Nosečnice in virus zika

Problem okužbe z virusom zika je, da zdravila ali cepiva zanj še ne poznamo. Trenutno najbolj učinkovit način preprečevanja okužbe je izogibanje pikom komarjev. Virus se lahko prenaša tudi s krvjo, na primer s transfuzijo, s spolnimi odnosi ali z matere na zarodek. Najtežje posledice okužbe se kažejo pri nosečnicah. Te se okužijo, če jih piči okuženi komar ali če imajo spolni odnos s prej okuženim moškim. Moškega je torej pičil okuženi komar, preko dendritič-

nih celic je virus prešel v krvni obtok, nato pa je ženska s spermo prejela antigene virusa zika v svoje telo in ga posledično prenesla na plod. Okuženim nosečnicam se zaradi tega rojevajo otroci s hudimi okvarami. Z epidemijo virusa zika se je močno povečalo število rojstev novorojenčkov s premajhno glavico, kar imenujemo mikrocefalija.

Bolezen nastane najpogosteje zaradi motenega razvoja možganov. Taki otroci so zato umsko manj zmožni, pojavijo se lahko tudi epileptični napadi, zavrt je motorični razvoj. Premajhna glavica pomeni, da je obseg dojenčkove glave manjši kot 32 centimetrov, normalen obseg je namreč od 33 centimetrov do 36 centimetrov. Če primerjamo novorojenčke v Braziliji, kjer se soočajo z izbruhom virusa zike, se je pred epidemijo rodilo s premajhno glavico približno 130 dojenčkov na leto, v letu 2015 pa že skoraj 4.000. Večsih so okvare tako hude, da plod odmre že med nosečnostjo, nekaj novorojenčkov umre po rojstvu, ostali pa se rodijo s hudo okvaro. Zdravila ni, zato tudi ne upanja, da bi se možgani razvili normalno kasneje. Zaskrbljujoče je dejstvo, da se z virusom okuži vse več ljudi, vendar se le pri približno petini okuženih razvijejo simptomi. Večina torej sploh ne ve, da so okuženi in da so posledično prenašalci. Virus zika naj bi se iz telesa izločil po treh tednih, v spermi pa naj bi ostal navzoč še kar nekaj časa, zato je strah za prenos s spolnim odnosom tako velik.

Leta 2009 so zasledili prvi spolni prenos okužbe z virusom zika. Ameriški biolog je po povratku v Združene države Amerike zbolel za tem virusom. Pred izbruhom simptomov je imel nezaščiten spolni odnos z ženo, ki je nato prav tako zbolela. Leta 2015 pa so dedni material virusa zika zaznali celo v plodovnici, kar je potrdilo domnevo o možnosti prehoda virusa z okužene matere preko posteljice na nerojenega otroka.

Izjemno odkritje slovenskih znanstvenikov

Letos februarja so slovenski raziskovalci

Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani in Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana prvi na svetu dokazali, da virus zika iz okužene matere lahko okuži možgane ploda in v tem primeru povzroči trajno okvaro možganov in mikrocefalijo. To veliko odkritje odmeva po vsem svetu, saj je bilo odkritje prelomno, do sedaj so namreč raziskovalci na to povezavo le sumili, slovenski znanstveniki pa so jo potrdili. Gre za eno najpomembnejših odkritij, za katero so si zadnje mesece prizadevali ugledni inštituti po vsem svetu. Raziskava temelji na primeru prej zdrave slovenske prostovoljke v Braziliji, kateri se je ob koncu prvega trimesečja nosečnosti pojavila vročinska bolezen z izpuščaji. Zaradi nepravilnosti ploda, ki jih je pokazal ultrazvok, je nosečnica zaprosila za prekinitve nosečnosti, obdukcija ploda pa je nato potrdila hude strukturne okvare možganov. Številne odvzete vzorce možganov in drugih organov ter tkiv so naši raziskovalci testirali na prisotnost drugih virusov in možnih povzročiteljev bolezni osrednjega živčevja ploda, vendar je bil virus zika edini povzročitelj te okvare možganov. Navzočnost virusa so potrdili tudi z elektronsko mikroskopijo, posredno imunofluorescenco ter z določitvijo nukleotidnega zaporedja celotne virusne ribonukleinske kisline iz možganskega tkiva, ki je bila v 99,7 odstotka enaka s sevoma virusa zika, ki so ju odkrili v Francoski Polineziji leta 2013 in v Sao Paulu v Braziliji leta 2015.

Nosečnicam odsvetujemo potovanja na območja, kjer se okužba z virusom zika širi
Nacionalni inštitut za javno zdravje poziva vse nosečnice, ki so potovale na območja, kjer se epidemično pojavlja virus zika, da o potovanju obvestijo svojega ginekologa. Ta bo opravil dodatne raziskave o morebitni okužbi. Nosečnicam, zlasti v prvi in drugi tretjini nosečnosti, svetujejo, da razmislijo o potovanju na območja, kjer je razširjen virus zika, oziroma potovanja odložijo zaradi možnosti, da bi imela okužba z virusom zika

negativni vpliv na nosečnost. »Eksplozivno širjenje virusa zika na nova zemljepisna območja, kjer je populacija proti njemu le malo odporna, je razlog za zaskrbljenost, še posebej zaradi morebitne povezave med okužbo nosečnic in rojstvom otrok z majhnimi glavami,« nas opozarja direktorica Svetovne zdravstvene organizacije Margaret Chan.

Nevarnost v Sloveniji?

V nevarnosti pred okužbo z virusom zika so le tisti, ki potujejo na območja, kjer je virus zika razširjen. V Evropi okužbe z virusom zika še niso dokazali, z izjemo pri potnikih, ki so se okužili na potovanju zunaj Evrope, na območjih, kjer so komarji z virusom zika. Okuženi nam kljub temu pomenijo nevarnost. Virus zika ostane v telesu tri tedne. Okuženi komarji pa se lahko »pretihotapijo« tudi s potniškim prometom ali raznimi tovari. Samo pomislimo na »uvožene« tigraste komarje, ki prihajajo iz južne Azije. Njihovo burno širjenje je naravnost zastrašujoče, vendar pri tej vrsti komarjev ne poročajo o tako hudih posledicah, kljub vsemu pa tudi ta vrsta komarjev prenaša viruse rumene mrzlice, denge, Zahodnega Nila, čikungunije in tudi nekatere zajedavce. Kot zanimivost: v Evropi so o tigrastih komarjih prvič poročali leta 1979, v Sloveniji se je naselil leta 2005, sedaj pa živi z izjemo Antarktike že skoraj povsod. Strah nas je torej take burne poselitve, saj proti virusu zika večina prebivalstva ni odporna, zato dobijo lahko okužbe veliko večji obseg in povzročijo zastrašujoče posledice za svetovno prebivalstvo.

Preprečevanje

Nacionalni inštitut za javno zdravje svetuje vsem, ki potujejo na območja, kjer se virus zika širi, da se zaščitijo pred piki komarjev. Piki komarjev so najpogostejši v času od sončnega vzhoda do sončnega zahoda. Med možnimi zaščitnimi ukrepi so uporaba repelentov, nošenje srajc z dolgimi rokavi in dolgih hlač ter spanje v sobah, ki imajo na oknih mreže proti komarjem. Potniki, ki imajo imunske motnje, naj se pred poto-

vanjem posvetujejo s svojim zdravnikom, da se seznanijo z uporabo ustreznih zaščitnih sredstev. Posebej pa odsvetujejo potovanja v nevarne predele nosečnicam, saj virus zika neugodno vpliva na potek nosečnosti.

Olimpijske igre v Braziliji

Letos avgusta potekajo olimpijske igre prav v Braziliji, kjer je izbruhnila pandemija virusa zika. Številni turisti se sprašujejo, če bi sploh prišli na ogled olimpijskih iger, saj jim virus zika vzbuja velik strah. V času iger pričakujejo v Braziliji več kot petsto tisoč obiskovalcev z vsega sveta, zato obstaja nevarnost, da bi se pandemija razširila še v druge predele, predvsem v Združene države Amerike in Evropo.

Številni so želeli olimpijske igre celo prestaviti na nenevarno območje, vendar je predstavnik letošnjega organizacijskega odbora poletnih olimpijskih iger Mario Andrada sporočil, da o odpovedi ali selitvi v drugo mesto ne razmišljajo. Zaradi nevarnosti čistilne službe intenzivno pregledujejo in urejajo vodna območja v bližini športnih objektov, kjer bi se lahko razmnoževali komarji. Med olimpijskimi igrami bodo zato poostreni nadzori, tekmovalci pa se bodo morali držati priporočil o ukrepih zaradi virusa zika.

Športniki in njihovi ukrepi pred odhodom na olimpijske igre

Ogromno športnikov občuti strah že ob sami misli, da bi se lahko prav na olimpijskih igrah okužili s precej nevarnim virusom. Nekateri se odločajo, ali sploh bi nastopili na tekmovanju, čeprav čakajo na ta dogodek morda celo življenje.

Jamajški atlet Kemar Bailey - Cole, ki je bil leta 2013 svetovni prvak na 100 metrov, je pred kratkim izvedel, da se je okužil z virusom zika. Občutil je bolečine v hrbtu in mišično otopelost, katero je sprva povezoval z utrujenostjo zaradi pospešenih priprav na olimpijske igre. Še vedno čuti bolečine in upa, da bo kmalu okreval, saj se športni



Britanski skakalec v daljino Greg Rutherford se je odločil, da pred odhodom na olimpijske igre v Brazilijo zamrzne svojo spermo. Pravi namreč, da ne želi tvegati, saj si želi v prihodnosti ustvariti družino.

Vir: <http://aurumsportsgroup.com/wp-content/uploads/2013/12/Greg-Rutherford-6-1000.jpg>.

dogodek, ki se zgodi le vsake štiri leta, hitro približuje.

Tudi teniški prvak prejšnjih olimpijskih iger Andy Murray resno razmišlja, da bi se zaradi izbruha okužbe v tem predelu odpovedal nastopu na letošnjih olimpijskih igrah. Podobno razmišlja tudi najpomembnejši španski košarkar Pao Gasol, saj pravi, da ni vredno tvegati lastnega zdravja in tudi zdravja svojih družin. Kljub pomislekom sta se oba udeležila olimpijskih iger, Murray je postal celo olimpijski prvak.

Izjemni britanski skakalec v daljino in olimpijec Greg Rutherford je pred odhodom v Brazilijo celo zamrznil svojo spermo. Pravi namreč, da si v prihodnosti želi imeti družino, zato ne bo tvegjal morebitne okužbe.

Japonski zvezdnik Hideki Matsuyama je že eden izmed šestih golfistov, ki so prav tako zaradi strahu pred virusom zika odpovedali udeležbo na olimpijskih igrah.

Po navadi si vzamejo tekmovalci kar nekaj časa, da se navadijo na novo podnebje, kjer

bodo tekmovali, zato na mesto tekmovalne odpotujejo precej prej. Tokrat pa jih ogromno dela izjemo, saj želijo biti nevarnemu območju izpostavljeni čim manj časa. Jessica Ennis - Hill, olimpijska prvakinja v atletskem mnogoboju, je prav tako sporočila, da bo v Brazilijo zaradi virusa zika prispela čim kasneje. Upajo le, da se bodo kljub temu lahko prilagodili novim podnebnim razmeram in tekmovali, kot so si zastavili.

Ameriška plavalna ekipa je svoje predolimpijske priprave predstavila iz Portorika v Atlanto, da bi bili čim manj časa izpostavljeni nevarnosti in da se slučajno ne bi okužili pred začetkom olimpijskih iger.

Zaključek

Komarji iz rodu *Aedes*, ki prenašajo virus zika, so bili do nedavnega navzoči le v ozkem ekvatorskem pasu od Afrike do Azije, temu pa je sledila burna naselitev še na mnogih drugih območjih. Če se samo spomnimo, kako hitro so se naselili tigrasti komarji po večinskih predelih sveta, je to vsekakor strah vzbujajoča skrb, saj se lahko komarji, ki prenašajo ziko, namnožijo podobno. Svetovna zdravstvena organizacija priporoča številne ukrepe, kako bi preprečili razširitev naselitve komarjev in kako ravnati po okužbi, da bi čim hitreje okrevali. Največji

problem so okužene nosečnice, saj prenašajo virus na plod, kar negativno vpliva na razvoj živčevja. Zato se rojevajo novorojenčki z manjšo glavico, kar strokovno imenujemo mikrocefalija.

Izbruh leta 2014 je iz izolirane pandemije prerastel v svetovni problem, ki zahteva mednarodno ozaveščenost in ukrepanje. Zdravila proti virusu zika še ne poznamo, zato je pomembno, da se zavedamo nevarnosti bolezni in upoštevamo ukrepe in nasvete. Nove bolezni svetu zastavljajo resna vprašanja: kaj se bo zgodilo, kakšne bodo posledice in kam se bo bolezen razširila. Hkrati pa ob novo nastalih in neozdravljivih boleznih znanstveniki odkrivajo vedno novo, še neodkrito znanje. Tega potem poskusimo uporabiti pri naslednjih izbruhih drugih bolezni. Z njim tako povečujemo verjetnost preživetja človeške vrste. Medicina je vsekakor tako znanost kot tudi umetnost. Tako imenovana umetnost zdravljenja vključuje medicino kot znanost, a jo tudi presega. Upošteva namreč tudi stvari, ki dajejo posamezniku smisel, to so njegova prepričanja, želje in strahovi.

Zahvala

Za nasvete in pomoč pri pisanju članka se iskreno zahvaljujem mentorici prof. dr. Zvonki Zupanič Slavec.

Literatura:

Faye, O., Freire, C., Iamarino, A., Diallo, M., Zanutto, P., 2014: *Molecular Evolution of Zika Virus during Its Emergence in the 20th Century*. Dostopno na: <http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0002636>. Pridobljeno 1. julija 2016.

Črepinšek, M., 2016: *Virus zika ogroža nosečnice*. Dostopno na: http://www.mojmalcek.si/teme/nosecnost/415/virus_zika_ogroza_nosecnice.html. Pridobljeno 28. junija 2016.

Zika virus and Guillain-Barre syndrome, 2016: Dostopno na: <https://www.gov.uk/guidance/zika-virus-and-guillain-barre-syndrome>. Pridobljeno 2. julija 2016.

Watts, J., 2016: *WHO rejects call to move Rio Olympics because of zika virus*. Dostopno na: <https://www.theguardian.com/world/2016/may/27/who-urged-to->

[consider-moving-rio-olympics-due-to-zika-outbreak](#). Pridobljeno 29. junija 2016.

Blake, A., Cao-Lormeau, V., Mons, S., Lastere, S., Roche, C., Vanhomwegen, J., Dub, T., 2016: *Guillain-Barre Syndrome outbreak associated with zika virus infection in French Polynesia: a case-control study*. *Lancet*, 387: 1531-1539. Dostopno na: <http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736%2816%2900562-6.pdf>. Pridobljeno 1. julija 2016.

Mrakar, J., Korva, M., Tul, N., Popović, M., Poljšak – Prijatelj, M., Mraz, J., Kolenc, M., Resman Rus, K., Vipotnik, T., Vodusek, V., Vizjak, A., Pižem, J., Petrovec, M., Avšič, T., 2016: *Zika Virus Associated with Microcephaly*. *The New England Journal of Medicine*, 374: 951-958. Dostopno na: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1600651#t=article>. Pridobljeno 11. julija 2016.

Kocmur, H., 2016: *Še drugi Slovenec okužen z ziko*. *Delo*, 5. julija 2016: 4.

Kocmur, H., 2016: *Slovenski znanstveniki potrdili povezavo med ziko in mikrocefalijo*. *Delo*, 11. februarja 2016: 5.



Urša Maticič se je rodila leta 1995 v Ljubljani in je študentka drugega letnika medicine na Medicinski fakulteti v Ljubljani. Že od nekdaj ji je bila všeč medicina, zato se je za to smer študija tudi odločila. Nekoč si želi postati ginekologinja ali pediatrijka. Že več let trenira atletiko, kar ji pomeni sprostitvev in nabiranje nove energije za študij. Članek se je odločila napisati zaradi svetovne pozornosti, ki jo je prinesla pandemija virusa zika, poleg tega pa je ta problem zelo aktualen za vse športnike, saj so olimpijske igre prav na območju, kjer pandemija močno razsaja.