



1

1: Vodne ptice v Ugandi, nedaleč od pokrajine Zahodni Nil, kjer je bil istoimenski virus prvič opisan. Pri rožnatih pelikanih (*Pelecanus onocrotalus*), pregledanih v Afriki, so že bila dokazana protitelesa za virus Zahodnega Nila, kar pomeni, da vrsta prihaja v stik z virusom.
foto: Vojko Havliček

Že v antiki so poznali rek »Ex Africa semper aliquid novi« (Iz Afrike vselej kaj novega). Izvirno je sicer izražal začudenje Grkov in Rimljanov nad afriškim živalstvom, vendar je zaradi svoje splošnosti aktualen še danes. Kot novost iz Afrike bi lahko označili tudi virus Zahodnega Nila, ki je bil prvič opisan leta 1937 v istoimenski pokrajini v severozahodni Ugandi. Znanstveniki so ga izolirali iz krvi bolnice z blago vročinsko boleznijo. Virus je dolga desetletja veljal za manj pomembnega in le malo nevarnega za ljudi ter ptice – vse do leta 1999, ko je pridevnik »zahodni« v imenu virusa dobil nov pomen ...

Virus Zahodnega Nila – stičišče ljudi in ptic

// Jurij Hanžel

Avgusta 1999 je newyorški zdravnik obvestil mestni zdravstveni urad o dveh bolnikih z okužbo možganov (encefalitisom) v svoji bolnišnici. Dodatna poizvedovanja so razkrila, da je v okoliških bolnišnicah še šest ljudi, ki so zboleli na podoben način. Skupno jim je bilo to, da so prebivali v istem predelu mesta in da so večere preživljali na prostem, kjer so se ukvarjali z vrtnarjenjem. Zdravniki so obiskali njihove domove in v okolici večine izmed njih našli stoječe vode, v katerih so se razmnoževali komarji. Zdelo se je verjetno, da so ti ljudje zboleli za encefalitisom, ki ga prenašajo komarji – v ZDA je to najpogostejše virus encefalitisa St. Louis. Z laboratorijskimi preiskavami so sicer v krvi bolnikov dokazali protitelesa proti temu virusu, vendar so pozornost preiskovalcev izbruha bolezni pritegnila poročila o številnih mrtvih vranah (Corvidae) v mestu ter poginu ptic v bližnjem živalskem vrtu, kar se je zgodilo že nekaj tednov preden so zboleli prvi ljudje. Nenavadno pri tem je bilo, da virus encefalitisa St. Louis redko povzroči pogin ptic. To je spodbudilo veterinarje in zdravnike, da so opravili še natančnejše preiskave za dokazovanje virusov, in oboji so prišli do istega zaključka: tako ljudje kot ptice so zboleli za virusom Zahodnega Nila, ki dotlej ni bil še nikdar ugotovljen na zahodni polobli. Končna bilanca izbruha je bila 59 bolnikov, sprejetih v bolnišnico, izmed katerih jih je sedem umrlo. Kako je virus prišel v ZDA, ni znano, domnevajo pa, da z vnosom okužene ptice. V naslednjih letih se je virus postopoma širil proti zahodu Združenih držav in postal tako medijsko kot znanstveno odmeven.

Večina okužb ostane skrita

Vsej odmevnosti v Novem svetu navkljub pa bo težišče prispevka v Starem svetu, od koder virus Zahodnega Nila izhaja. Sodi v družino flavivirusov, kamor med drugim uvrščamo tudi virus klopnega meningoencefalitisa in prej omenjeni virus encefalitisa St. Louis (ta sorodnost je bila tudi razlog za začetno pomoto v ZDA). Razširjen je na širokem območju od Afrike, prek Sredozemlja in Bližnjega vzhoda do zahodne in osrednje Azije. Na našo srečo skoraj 80 % vseh okužb poteka brez znakov bolezni; o stiku z virusom pričajo le protitelesa. Pri približno 20 % okuženih bolezen poteka kot vročica Zahodnega Nila, ki se kaže z vročino, glavobolom, bolečinami v mišicah in izgubo apetita. Do okužbe možganov oziroma možganskih ovojnic (meningitis) pride pri manj kot 1 % okuženih, ta delež pa je višji pri starejših ljudeh. V tem primeru bolezen poteka z motnjami zavesti, zmedenostjo, ohromelostjo, motnjami govora in nekoordiniranostjo gibov. Smrtnost pri tej obliki je približno 10-odstotna, pri starejših od 70 let pa tudi do 30-odstotna. Kar polovica bolnikov s prizadetostjo živčevja ima po preboleli bolezni dolgotrajne posledice, kot so utrujenost, motnje spomina in koncentracije ter depresija. Prebolela okužba, četudi brez simptomov, zapusti dolgotrajno imunost.

Preplet ptic, komarjev in sesalcev

Virus prenašajo komarji, predvsem iz rodu *Culex*, lahko tudi tigrasti komar (*Aedes albopictus*), rezervoar zanj pa so

različne vrste ptic. Pri sesalcih so najbolj znane okužbe ljudi in konjev, zbolijo pa lahko tudi druge vrste, denimo orka (*Orcinus orca*). Ljudje se lahko okužijo tudi s krvjo in presajenimi organi, vendar sta ta načina okužbe redkejša. Ni dokazov, da bi se ljudje lahko okužili ob stiku z okuženo ali mrtvo ptico. V življenjskem krogu virusa so sesalci slepa ulica – koncentracija virusa v krvi ni dovolj visoka, da bi se pri sesanju krvi lahko okužili tudi komarji. Zato pa so za širjenje virusa toliko pomembnejše ptice. Nabor živih prostoživečih vrst, pri katerih je prišlo do stika z virusom Zahodnega Nila, je neizogibno povezan z načinom vzorčenja: bodisi z obročkanjem ali z lovom. Do nedavne je veljalo, da v nasprotju z ameriški pticami ptice Starega sveta zaradi okužbe redkeje poginejo. Domnevali so, da so se slednje v dolgih letih soobstoja z virusom nekako prilagodile, koevoluirale. V zadnjih petih letih pa so bili opisani večji pogini ptic tudi v Evropi, kar postavlja zgornjo domnevo pod vprašaj. Protitelesa so doslej dokazali pri širokem razponu vrst (glej seznam na koncu).

Za razumevanje vloge ptic pri širjenju in kroženju virusa je pomembno poznavanje njihovih selitvenih navad, saj po nekoliko poenostavljeni razlagi selivke virus prinesejo iz svojih afriških prezimovališč, stalnice pa zadržujejo virus v okolju zunaj selitvenega obdobja. Dokazi za to domnevo so pretežno posredni, saj je isti osebek praktično nemogoče spremljati vzdolž celotne selitvene poti. Zato ni znano, kje na svoji poti se ptice okužijo in ali virus kroži tudi med njimi. Prav tako ni povsem jasno, kako je mogoče, da se komarji v Evropi okužijo od ptic – dovolj visoke koncentracije virusa ostanejo v krvi približno teden dni, selitev iz podsaharske Afrike pa traja dalj časa. Zaradi naštetih omejitev bodo pred dokončno potrditvijo hipoteze, da se virus na večje razdalje prenaša s selivkami, potrebne še dodatne raziskave.

Virus prezimi tudi v okuženih odraslih komarjih in v njihovih jajčecih. Laboratorijske raziskave so pokazale, da se ptice lahko okužijo tudi z zaužitjem okuženega mesa (virus se dalj časa obdrži v osrednjem živčevju in ledvicah) drugih ptic, kar bi lahko bil razlog za visoko prekuženost vranov. Virus začne krožiti med pticami in komarji že nekaj tednov preden zbolijo prvi ljudje. Ponekod zato uporabljajo »nadzorne ptice« (ang. *sentinel birds*). To so neokužene kokoši, ki bivajo na prostem in so tako izpostavljene pikom komarjev. V rednih časovnih presledkih jim jemljejo kri in preverjajo, ali so razvile protitelesa. Ko se to zgodi, vemo, da je virus v okolju že obstaja in da lahko (ni pa nujno!) v nekaj tednih pričakujemo primere okužb tudi pri ljudeh.

Izbruhi v Evropi

Za pojav okužbe med ljudmi je potrebno dovolj visoko število okuženih komarjev na nekem območju. Ta številčni prag je običajno dosežen zgodaj poleti, zato se izbruhi pojavljajo predvsem med julijem in oktobrom. V nekaterih primerih je bila povezava s pticami zelo oči-



2



3

2: Vrsta komarja *Culex pipiens* je pogost prenašalec virusa Zahodnega Nila tako v Starem kot Novem svetu. foto: Tomi Trilar

3: Jemanja vzorca krvi za dokazovanje protiteles proti virusu Zahodnega Nila. Pri tem mlinarčku (*Sylvia curruca*), ujetem v Sloveniji, so bila ugotovljena protitelesa. foto: Tomi Trilar

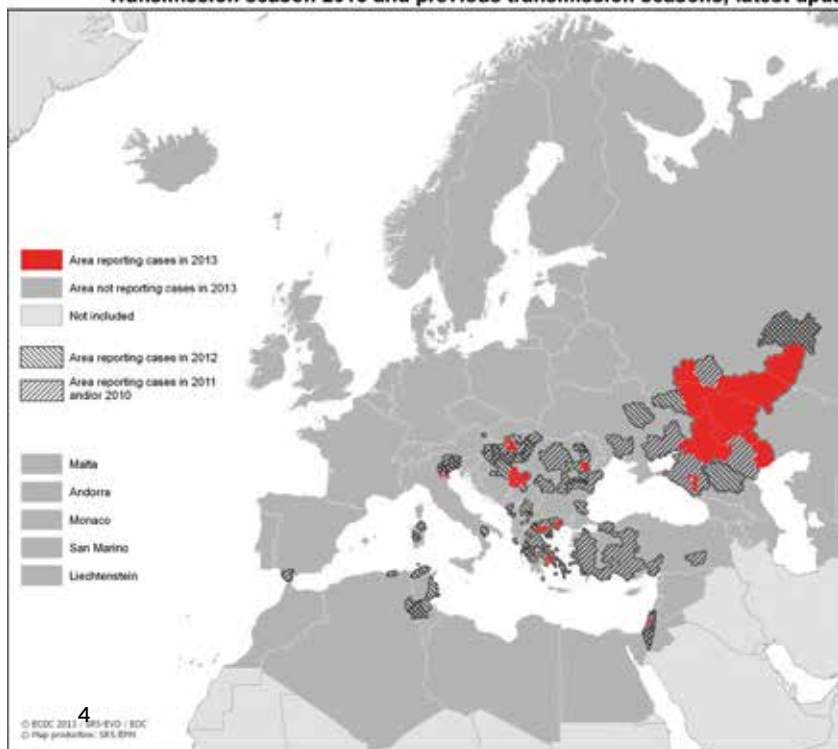
4: Pojavljanje okužb z virusom Zahodnega Nila pri ljudeh v Evropi med letoma 2010 in 2013 (do vključno 15. 8.). Legenda: rdeče - okužbe v letu 2013, poševne črte v levo - okužbe v letu 2012, poševne črte v desno - okužbe v letih 2010 oz. 2011, sivo - območja brez okužb. Vir: European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/west_nile_fever/West-Nile-fever-maps/Pages/index.aspx

tna, saj so se izbruhi pojavili na območjih, prek katerih se seli veliko ptic. Takšni so bili izbruhi v delti reke Rone (Camargue), kjer so zbolevali tudi konji, in Izraelu. V drugih primerih, med drugim v največjem evropskem izbruhu doslej v Bukarešti leta 1996, pa je vloga ptic manj očitna. Napovedovanje izbruhov bolezni je zelo težavno. Iskanje povezav med pojavom bolezni in vremenskimi razmerami je bilo neuspešno – kljub na las podobnim temperaturam in količini padavin kot leta 1996 ljudje v kasnejših letih preprosto niso zbolevali. Poleti 2012 smo bili priče razmeroma visokemu številu okužb v naši bližnji okolici, in sicer v Italiji, Srbiji, Črni gori, Kosovu, Makedoniji, Grčiji, Romuniji in na Madžarskem ter Hrvaškem, kjer je skupno zbolelo 323 ljudi. Sicer se v zadnjih petih letih okužbe redno pojavljajo v Grčiji in Italiji, kjer je večina primerov z območja med Benetkami in slovensko mejo. Izmed naših sosed akutne okužbe pri človeku doslej niso ugotovili le v Avstriji, kjer so bili primeri okužb ugotovljeni le na podlagi naknadne analize vzorcev darovane krvi.

Od leta 2003 v posameznih letih na Madžarskem in v Avstriji beležijo nekaj deset poginulih ptic letno zaradi okužbe z virusom Zahodnega Nila, kar je v Starem svetu dotlej veljalo za redek pojav. Med poginulimi pticami je zlasti visok delež kraguljev (*Accipiter gentilis*) ter nekaterih drugih vrst ujed iz ujetništva. Vzrok za nenadni porast smrtnosti med temi pticami bi lahko bil pojav linije 2 virusa Zahodnega Nila v teh državah. Ta tip je bil dotlej namreč znan le iz podsaharske Afrike, vnos med ptice, ki nanj niso prilagojene, pa je botroval visoki smrtnosti.

V Sloveniji akutna okužba pri človeku po doslej znanih podatkih še ni bila dokazana, leta 1995 pa je bila napravljena raziskava o obstoju protiteles med gozdnimi delavci, ki so jih odkrili pri 6,3 % preiskovancev. Delež gozdarjev s protitelesi je bil najvišji na območju Vrhnike, sledili pa sta Sežana in Ilirska Bistrica. Med 976 pregledanimi obročkanimi pticami na jesenski selitvi v štirih letih so

Reported cases of West Nile fever for the EU and neighbour
Transmission season 2013 and previous transmission seasons; latest update



4

bila protitelesa ugotovljena pri 46 (4,7 %). Po doslej znanih podatkih akutna bolezen pri konjih še ni bila dokazana, v pregledu 1912 vzorcev iz vse Slovenije so bila protitelesa dokazana v 481 (25,2 %) primerih. Tako visok delež je deloma posledica navzkrižne reaktivnosti s sorodnim virusom klopnega meningoencefalitisa, vendar je določen delež pozitivnih vzorcev nedvomno posledica stika z virusom Zahodnega Nila.

Kako se zaščititi?

Vzročno zdravilo ali cepivo, ki bi bilo uporabno tudi za ljudi, ne obstaja. Po svetu je v uporabi cepivo za konje. Edini uspešen način preprečevanja okužb je kombinacija nadzora nad populacijami komarjev, preprečevanja stika z njimi in hitrega odkrivanja novih izbruhov. V Sloveniji je v veljavi tudi previdnostni ukrep, ki osebam, ki so v zadnjih 28 dneh potovale na območja s primeri okužb, prepoveduje darovanje krvi. Pretiran strah ali celo panika pred okužbo je v Sloveniji odveč, dobro pa se je zavedati, da vsak pik komarja ni nujno nedolžen in da je treba v primeru simptomov poiskati zdravniško pomoč. Zaradi zapletenega življenjskega kroga virusa bo za obvladovanje okužb v prihodnje nujno dobro sodelovanje entomologov, ornitologov, veterinarjev in zdravnikov; najtežja naloga pa čaka ekološke, saj so okoljski vidiki širjenja virusa ter dejavniki, ki prispevajo k nastanku izbruha, vsem dosedanjim raziskavam navkljub še nepojasnjeni.

Nekatere vrste prostoživečih ptic Starega sveta, za katere je bilo dokazano, da so bile v stiku z virusom.

Pri vrstah v odebeljenem tisku so bila protitelesa dokazana tudi v Sloveniji: labod grbec (*Cygnus olor*), siva gos (*Anser anser*), čopasta čaplja (*Ardeola ralloides*), siva čaplja (*Ardea cinerea*), bela štorčja (*Ciconia ciconia*), plevica (*Plegadis falcinellus*), plamenec (*Phoenicopertus roseus*), španski kraljevi orel (*Aquila adalberti*), kragulj (*Accipiter gentilis*), skobec (*Accipiter nisus*), kanja (*Buteo buteo*),



5

postovka (*Falco tinnunculus*), sredozemski sokol (*Falco eleonora*), liska (*Fulica atra*), rečni galeb (*Chroicocephalus ridibundus*), skalni golob (*Columba livia*), divja grlica (*Streptopelia turtur*), vodomec (*Alcedo atthis*), **taščica** (*Erithacus rubecula*), pogorelček (*Phoenicurus phoenicurus*), **kos** (*Turdus merula*), **mlinarček** (*Sylvia curruca*), **rjava penica** (*Sylvia communis*), **vrtna penica** (*Sylvia borin*), črnoglavka (*Sylvia atricapilla*), srpična trstnica (*Acrocephalus scirpaceus*), močvirna trstnica (*Acrocephalus palustris*), **bičja trstnica** (*Acrocephalus schoenobaenus*), **rumeni vrtnik** (*Hippolais icterina*), trstni cvrčalec (*Locustella luscinioides*), plavček (*Cyanistes caeruleus*), plašica (*Remiz pendulinus*), rjavoglavi srakoper (*Lanius senator*), siva vrana (*Corvus cornix*), sraka (*Pica pica*), škorec (*Sturnus vulgaris*), domači vrabec (*Passer domesticus*), ščinkavec (*Fringilla coelebs*), **lišček** (*Carduelis carduelis*), trstni strnad (*Emberiza schoeniclus*) ... ●

Literatura:

- AVŠIČ-ŽUPANC, T., PETROVEC, M., JELOVŠEK, M. *et al.* (2003): Medicinsko pomembni arbovirusi v Sloveniji. – *Zdravniški vestnik* 64 (supp. 3): 15–19.
- BAKONYI, T., FERENCZI, E., ERDELYI, K. *et al.* (2013): Explosive spread of a neuroinvasive lineage 2 West Nile virus in Central Europe, 2008/2009. – *Veterinary Microbiology* 165: 61–70.
- CALISTRI, P., GIOVANNINI, A., HUBALEK, Z., *et al.* (2010): Epidemiology of West Nile in Europe and in the Mediterranean Basin. – *The Open Virology Journal* 4: 29–37. [http://www.benthamscience.com/open/tovj/articles/V004/S10007TOVJ/29TOVJ.pdf] (11. 5. 2013)
- European Centre for Disease Prevention and Control (2012): West Nile fever maps. [http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/west_nile_fever/west-nile-fever-maps/pages/index.aspx] (11. 5. 2013)
- GANGOSO, L., GRANDE, J. M., LLORENTE, F. *et al.* (2010): Prevalence of neutralising antibodies to West Nile virus in Eleonora's Falcons in the Canary Islands. – *Journal of Wildlife Diseases* 46 (4): 1321–1324.
- GRATZ, N. G. (2004): Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. – *Medical and Veterinary Entomology* 18: 215–227.

- HÖFLE, U., BLANCO, J. M., CRESPO, E. *et al.* (2008): West Nile virus in the endangered Spanish Imperial Eagle. – *Veterinary Microbiology* 129 (1–2): 171–178.
- KOOPMANS, M., BYRON, M., REUSKEN, C. *et al.*: West Nile virus in Europe: waiting for the start of the epidemic? V: TAKKEN, W. & KNOLS, B. G. J. (2007): Emerging pest and vector-borne diseases in Europe. str. 123–151 – Wageningen: Wageningen Academic Publishers. [http://www.wageningenacademic.com/_clientFiles/download/ecvd-01-e.pdf]
- MALOVRH, T. & KRT, B. (2011): Serološki monitoring bolezni Zahodnega Nila v Sloveniji pri konjih. – *Slovenski veterinarski zbornik* 48 (supp. 13): 300–302.
- NASH, D., MOSTASHARI, F., FINE, A. *et al.* (2001): The Outbreak of West Nile Virus Infection in the New York City Area in 1999. – *New England Journal of Medicine* 344: 1807–1814. [http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM200106143442401#t=articleTop] (11. 5. 2013)
- REITER, P. (2010): West Nile virus in Europe: understanding the present to gauge the future. – *Eurosurveillance* 15 (10): pii=19508. [http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19508] (11. 5. 2013)
- RAČNIK, J., TRILAR, T., ZADRAVEC, M. *et al.* (2011): Proučevanje nekaterih bolezenskih povzročiteljev pri prostoživečih pticah pevkah (Passeriformes), ujetih na jesenskem preletu v Sloveniji. – *Slovenski veterinarski zbornik* 48 (supp. 13): 146–149.

→ Kodeks slovenskih ornitologov

Vsak slovenski ornitolog, opazovalec in proučevalec ptic naj:

- pred vsemi interesi zastopa interese narave in varstva ptic,
- pri svojem delu in tudi sicer ne vznemirja ptic po nepotrebnem in jim ne škoduje; prav tako naj ne ogroža drugih živih bitij in narave,
- ne jemlje ptic iz narave in jih ne zadržuje v ujetništvu,
- bo pri fotografiranju ptic in narave obziren; ogroženih vrst naj ne slika v gnezdu,
- vestno beleži vsa opažanja in skrbi, da se podatki po beležkah ne postarajo,
- sodeluje s kolegi, jim pomaga pri delu in skrbi za dobre odnose z njimi.

5: Tako kot ljudje se tudi konji lahko okužijo z virusom Zahodnega Nila in so nekakšna slepa ulica v kroženju virusa, saj se komarji s pitjem krvi obolelega konja ne morejo okužiti. Na območjih, kjer je gostota ptic selivk, konjev in komarjev velika, je možnost izbruha bolezni večja. Takšen primer je znan z delte reke Rone v Franciji. foto: Rudmer Zwerver / Saxifraga