

Rumena mrzlica in malarija – množični morilki pri gradnji Panamskega prekopa

Ob stoletnici gradnje in njegovi načrtovani širitvi

Zvonka Zupanič Slavec

Panamski prekop je drastično skrajšal plovno pot med vzhodno obalo Združenih držav Amerike in njenim jugom ter povezal Atlantski in Tihi ocean. Po velikem podvigu s Sueškim prekopom leta 1869 je predstavljal drugi tovrstni svetovni tehnični dosežek gradbene stroke. V skoraj dvajsetletnem času gradnje so ga gradili francoski in ameriški strokovnjaki. Ob izgradnji te 82 kilometrov dolge umetne vodne poti je umrlo več kot 25.000 delavcev. Najhujši krivec za to so bile tropske bolezni, predvsem rumena mrzlica. Ko so Francozi obupali zaradi izrednih človeških žrtev in se sprijaznili z umikom, so po odkritju komarjev, ki prenašajo povzročitelje rumene mrzlice in malarije, ter razumevanju življenjskega kroga plazmodijev (parazitov, ki povzročajo malarijo) in virusov rumene mrzlice (arbovirusov) Američani nadaljevali z delom tam, kjer so ga končali Francozi, a s predhodno sanitacijo panamskega območja. Trud se je obrestoval in leta 1914 so prve ladje preplule prekop. Minilo je skoraj stoletje, vodni promet se je drastično povečal in pripravljajo širitev prekopa.

Francozi po Sueškem kanalu gradijo Panamski prekop

Panamski prekop so sprva poskušali graditi Francozi pod vodstvom Ferdinanda de Lessepsa (1805-1894), ki so pred tem že gradili egipčanski prekop v Suez. Ta se je nahajal v puščavskem svetu, kjer so vladale popolnoma drugačne zdravstvene razmere kot v Panami. Ko so francoski graditelji po letu 1880 s svojim zdravnikom dr. Louisom Campanyo prišli v Panamo, so se srečali s tropskim podnebjem in boleznimi, ki so tam vladale. Malarija in rumena mrzlica (*febris flava*) še nista bili preučeni, poznani pa sta bili od nekdaj po svojem bolezenskem poteku. Strokovnjaki so sprva mislili, da sta posledici slabih higienskih razmer in nezdravega podnebja (italijansko *mal' aria* – slab zrak). Kinin, pridobljen iz lubja kininovca, ki so ga Perujci od nekdaj uporabljali proti tej bolezni, so v razvitem svetu poznali od sredine 18. stoletja in so ga v Panamo prinesli tudi francoski zdravniki. A to ni zadoščalo. Tudi trupla umrlih so hitro odstranjevali, pa so delavci vseeno množično umirali. Pri gradnji panamske žele-



Zemljepisni prikaz Panamskega kanala. Vir: Wikipedija.



Zgradba Panamskega prekopa.

»Prekop ima dva sklopa zapornic na tihoceanski in enega na atlantski strani. Med njima leži Gatúnsko jezero s številnimi otoki. Njegova gladina leži 26 metrov nad morjem, napaja pa ga v ta namen zajezena reka Chagres. Trojne atlantske zapornice (vsaka je visoka 21 metrov in tehta 745 ton) pri Gatúnu so tako dobro uravnotežene, da za njihovo premikanje zadostuje 30-kilovatni motor. Iz jezera nato ladje plujejo skozi prvi tihoceanski sklop pri Pedro Miguelu, nato pa še skozi drugega pri Mirafloresu. Pacifiška ima mnogo višje plime od atlantske. Vse zapornice so podvojene, da lahko ladje plujejo v obe smeri. Skozi prekop jih vlečejo z majhnimi lokomotivami.«

Vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Panamski_prekop.



Francosko pokopališče ob Panamskem prekopu.

Vir: Google slike.



Panamski prekop.

Vir: Google slike.



Gradnja Panamskega kanala leta 1907. Vir: Google slike.



Graditelji Panamskega prekopa. Vir: Muzej Panamskega prekopa, Google slike.

znice (1850-1885) je umrlo približno 12.000 delavcev, pri gradnji prekopa pa kar 22.000!

Znanstveniki razkrivajo skrivnosti tropskih bolezni

Komarji okoli leta 1880 še niso bili prepoznani kot prenašalci rumene mrzlice in malarije, zato tudi bivališča niso imela zamreženih oken in vrat. Okoli panamskega prekopa je bilo veliko stoječih voda, ki so nudile idealne razmere za razmnoževanje komarjev.

Leta 1897 je v Indiji rojeni angleški zdravnik sir Ronald Ross (1857-1932) ugotovil, da komarji vrste *Anopheles* prenašajo povzročite-

lje malarije, plazmodije, in za to leta 1902 prejel Nobelovo nagrado za medicino ali fiziologijo. To je bilo izjemno odkritje, ki je vodilo k rešitvi problema komarjev kot prenašalcev malarije.

Leta 1904 so znanstveniki ugotovili, da tudi rumeno mrzlico prenašajo komarji, a druge vrste, *Aedes aegypti* (danes poznamo še drugo vrsto komarjev prenašalcev rumene mrzlice – *Haemogogus*, vemo pa, da *Aedes aegypti* prenaša tudi dengo). Ker so ta spoznanja obetala možnost preprečevanja rumene mrzlice in malarije, so se Američani lažje odločili za gradnjo Panamskega prekopa.



Sir Ronald Ross (1857-1932), Nobelov nagrajenec za medicino leta 1902. Nagrado je prejel za odkritje, da komarji iz rodu anopheles prenašajo plazmodije, ki povzročajo malarijo.

Vir: Wikipedia.



Komar Anopheles. Vir: Wikipedia.



Komar Aedes aegypti pri vbodu človeka.

Vir: Wikipedia.

Plovba okoli skrajnega roba južne Amerike, viharnega Rta Horn, je bila namreč zelo nevarna.

Strategija zatiranja rumene mrzlice in malarije v začetku 20. stoletja

Leta 1904, ko so Američani sprejeli odločitev za gradnjo, so se odločili, da bodo namenili veliko sredstev za sanitacijo območja ter dvig blaginje prebivalcev in delavcev, ki bi delali v tistem okolju. Za vodjo zdravstvenega nadzora so imenovali zdravnika *dr. Williama Crawforda Gorgasa (1854-1920)*. Pod njegovim vodstvom so tekla vsa prizadevanja za izboljšanje zdravstvenih razmer. Pri programu ga je čvrsto podprl vodja izgradnje panamskega prekopa, glavni inženir Frank John Stevens, ki je delo prevzel sre-

di leta 1905. Sanitacija območja je obsegala čiščenje okolja in uvedbo karanten. Najbolj ambiciozni del zdravstvenega programa je bilo prizadevanje za izkoreninjenje komarjev, prenašalcev rumene mrzlice oziroma malarije. Prenašalci rumene mrzlice živijo v bolj urbanem okolju in jih je zato možno bolj ciljano zatirati kot komarje mrzličarje, ki se razmnožujejo pretežno v močvirjih in so zato težje obvladljivi. Dr. Gorgas je v Panami naletel na veliko nezaupanje v teorijo, da komarji prenašajo malarijo in rumeno mrzlico, zato je prevladoval tudi odpor proti njegovemu preventivnemu programu. Ta je obsegal predvsem čiščenje okolja, odstranjevanje stoječih voda in uvedbo karanten. Vendar pa je s podporo glavnega inženirja gradnje kanala Franklina Johna Stevensa



Ameriški zdravnik dr. William Crawford Gorgas (1854-1920) je izpeljal asanacijo območja Panamskega prekopa, ki je zatrla rumeno mrzlico in zelo omejila malarijo med gradnjo prekopa. Pred tem je podobno asanacijo opravil na Kubi.

Vir: Wikipedia.

dr. Gorgasu uspelo izpeljati svoj asanacijski program. Po urbanih okoljih je bil usmerjen v zatiranje komarjev *Aedes aegypti*, v močvirjih pa proti komarjem iz rodu *Anopheles*. Območje gradnje prekopa je dr. Gorgas razdelil na okoli 15 okrožij, kjer so asanacijo nadzirali inšpektorji.

Odprava stoječih voda – zatrtje rumene mrzlice

V naseljih so inšpektorji skrbno pregledovali hiše, urejali vodovode in *iskali stoječe vode*, razne posode, kamor so prebivalci zbirali deževnico, saj komarji odlagajo jajčeca na površino stoječih voda in se tam preko ličink razmnožujejo. Pri asanaciji so inšpektorje podprli zidarji in tesarji, ki so učinkovito odpravljali gradbene nepravilnosti bivališč in tudi tako zavirali razvojno pot komarjev. Nadaljnji korak za obvladovanje rumene mrzlice je *bilo žveplanje bivališč*. Ko je dr. Gorgas spoznal, kako učinkovito je to, je metodo razširil po vsej Panami. V letu dni od imenovanja inženirja Stevensa za vodjo gradnje so žveplali vsako stavbo v Panami ter za to porabili celoletno zalogo žvepla Združenih držav Amerike. Dr. Gorgas je uvedel tudi nočno uporabo mrež na verandah, kjer so spali tisoči delavcev, ki bi jih komarji sicer lahko okužili. Leta 1906 so tako poročali, da so imeli v Panami le še en

sam primer rumene mrzlice. Do konca izgradnje Panamskega prekopa bolezni ni bilo več. To je bilo možno zato, ker komar *Aedes aegypti* živi bolj v urbanih okoljih, ni pa to bilo možno za malarijo, katere prenašalec, komar mrzličar, se razmnožuje predvsem v močvirjih. Malarijo so že pred tem delno obvladovali s kininom.

Z insekticidi in nafto proti malariji

Dr. Gorgas je za obvladovanje malarije organiziral obsežen program *asanacije močvirij* in mokrišč okoli Panamskega prekopa. Veliko kilometrov jarkov so prekopali in na obsežnem območju pokosili travnate površine. Območja, ki jih niso mogli izsušiti, *so površinsko škropili z nafto ali kerozinom* in nanje trosili *insekticide*. Za ta namen so letno porabili približno 124.000 litrov larvicidov. Poleg popisanih preventivnih ukrepov je dr. Gorgas s svojo ekipo že ob samem prihodu na panamsko območje ustanovil tudi *bolnišnice za tropske bolezni*, ki so bile v tistem času med najboljšimi tovrstnimi ustanovami na svetu. *Letno* so v bolnišnicah *zdravili* približno 32.000 bolnikov in približno 6.000 bolnikov v posebnih bolniških taboriščih. Dr. Gorgas je *preventivno letno* porabil tudi približno 1.000 kilogramov kinina. Ob celotnem gradbišču je delovalo 21 *ambulant*, bolnike pa so tja prevažali z železnico. Pre-

bivalci Paname in graditelji so bili deležni brezplačne zdravstvene oskrbe, Američani pa so prevzeli tudi vse pogrebne stroške. Dr. Gorgas je za obolele za malarijo ali ru-

meno mrzlico vpeljal tudi *karanteno*. Imeli so celo *prenosne karantene*, ki so bile zelo praktične.

Zatiranje komarjev je torej bilo zdravstveno mnogoplastno: odpravljanje stoječih voda v naseljih, zamreženje bivalnih in spalnih prostorov, žveplanje bivališč, asanacija močvirij in mokrišč, njihova dezinfekcija in na koncu še škropljenje površin stoječih voda z nafto ali kerozinom. Za vse to so uporabili ogromne količine insekticidov, nafte, žvepla in mrež proti komarjem. V dveh letih in pol je dr. Gorgas vzpostavil v okolici Panamskega kanala zdravstvene razmere, primerne za delo. *V desetih letih gradnje prekopa je ameriška vlada za zdravje in higieno porabila približno 20.000.000 ameriških dolarjev.*



In muddy Culebra Cut, the President climbed into a steam shovel. Below: A little Belgian train carried the President's party to the much-maligned Brazos Reservoir.

Ameriški predsednik Theodore Roosevelt na obisku ob gradnji Panamskega prekopa. Vir: Google slike.



Bolnišnica Ancon ob Panamskem prekopu leta 1920. Vir: Google slike.



Dr. Gorgas med gradnjo Panamskega prekopa.

Vir: Google slike.

Sklep

Zdravstvena prizadevanja so bila uspešna: do leta 1906 je bila na območju prekopa rumena mrzlica skoraj izkoreninjena, število smrtnih primerov, ki jih povzročajo druge tropske bolezni, predvsem malarija, pa se je prav tako znatno zmanjšalo. Za zdravje temnopoltih delavcev so skrbeli slabše: živeli so namreč v šotorih in hišah, ki še niso bili zaščiteni pred komarji. Tako je med belci v desetih letih ameriške gradnje Panamskega prekopa umrlo približno 350 ljudi, med temnopoltimi pa približno 4.500. Četudi je 5.000 žrtev visoka številka, je neprimer- no nižja, kot je bila tista v času francoskih poskusov gradnje, ko jih je umrlo več kot 20.000.

Primer zatiranja rumene mrzlice in mala-rije na območju Panamskega kanala pred sto leti kaže na izjemen pomen poznavanja bolezni, njenih povzročiteljev in epidemio-logije kakor tudi preventivnega dela. Vse to ustvarja razmere za uspešno zatiranje bole-zni. V obravnavanem primeru so preprečili razmnoževanje komarjev, ki prenašajo plaz-modije in viruse rumene mrzlice, ter na ta način zmanjšali obolevnost in umrljivost za-radi malarije in rumene mrzlice.

Zahvala: Za pomoč se prijazno zahvaljujem infektologinji in specialistki za tropsko me-dicino dr. Tadeji Kotar.



Zvonka Zupanič Slavec, univerzitetna profesorica, doktorica medicine in zgodovinarica medicine. Njeno strokovno, znanstvenoraziskovalno in publicistično delo sega na različna področja, največ pa se ukvarja z zgodovino slovenske medicine 19. in 20. stoletja. Organizira znanstvena, strokovna in poljudna srečanja s svojega področja v domačem in mednarodnem prostoru, popularizira svojo stroko s poljudnimi, strokovnimi in znanstvenimi knjižnimi objavami, radijskimi in televizijskimi oddajami, javnimi nastopi in prispevki v časopisju. V pedagoškem delu vzgaja bodoče zdravnike in zobozdravnike v bolj razmišljajoče strokovnjake, ki razumejo bolnike v njihovi stiski.

Foto: Jelka Simončič.