

Kaj te žre? Paraziti

Kristijan Skok



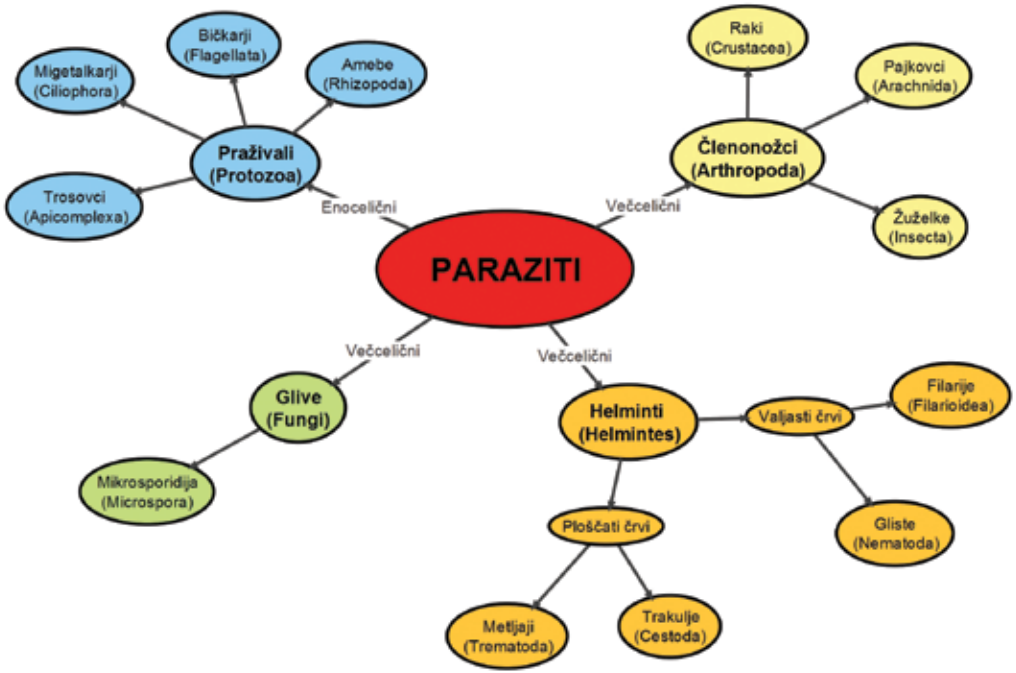
Navadni klop (*Ixodes ricinus*). Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Ixodus_ricinus_5x.jpg.

V prispevku ne bom predstavil problemov človeka v družbi, pač pa dejanske parazite oziroma zajedavce, s katerimi se v življenju srečujemo, z njimi živimo, zaradi njih zbolimo in se zdravimo. Paraziti ali zajedavci so visoko specializirane živali ali rastline, ki živijo na račun drugega bitja (gostitelja). Danes so poznani predvsem *intestinalni paraziti* (trakulje in gliste) ter *ektoparaziti* (klopi, komarji, muhe). Obstaja še veliko več vrst parazitov. Znanost, ki se ukvarja z njimi, imenujemo *parazitologija*.

Značilnosti parazitov

Paraziti so lahko tako rastline kot živali. Parazitske živali so eno- ali večcelični ev-

karionti. Medicinsko pomembne humane (človeške) parazite filogenetsko delimo v praživali (*Protozoa*), črve (*Helminthe*), členonožce (*Arthropoda*) ter parazitske glive (*Fungi*). Praživali so večinoma enocelični organizmi, ki so veliki od 2 do 20 mikrometrov. Med človeku škodljive praživali uvrščamo bičkarje (*Flagellata*), korenonožce (*Rhizopoda*), migetalkarje (*Ciliata*) in trosovce (*Sporozoa*). Podrobnejša razdelitev na debela je razvidna iz slike na naslednji strani. Drugi kriteriji, po katerih lahko razdelimo parazite, so velikost, življenjski prostor, interakcije med njimi in gostitelji ter mesto naselitve (razvidno iz slike na naslednji strani).



Filogenetska delitev parazitov. Vir: Lasten, 2014.

Pregled delitve parazitov po kriterijih. Vir: Lasten, 2014.



Paraziti so razvili več vrst prilagoditev. Med te sodijo organi za pritrjevanje in prehranjevanje, poenostavljeni organski sistemi (dihal, živčevja, prebavil), odpornost proti mehanskim in kemičnim vplivom v človeku/gostitelju, razmnoževanje z velikim številom jajčec in kompleksnim razmnoževalnim ciklusom, ki zagotovi preživetje vrste. Zelo pomembna je tudi sposobnost »izmuzniti se gostiteljevemu imunskemu sistemu«. Uspešni paraziti po navadi ne škodijo gostitelju na kratek rok, saj poskuša »dober« parazit čim dlje preživeti v/na gostitelju. Vplive parazitov na posameznika lahko opišemo na dva načina. Prvi je neposreden, kraja hrane in tekočin gostitelju. Ob tem lahko izločajo toksične snovi, povzročajo mehanske poškodbe, prenašajo infektivne agense in drugo. Drugi, posredni način se lahko kaže v spremembi imunskega sistema ali celo v spremembi psihe gostitelja (na primer *Toxoplasma gondii*).

Predstavniki parazitov in bolezni, ki jih povzročajo

V nadaljevanju obravnavam nekatere najbolj prepoznavne predstavnike parazitov, s katerimi se je že marsikdo srečal ali vsaj slišal o njih.

Plasmodium spp. – malarija

Poznanih je več kot 150 krvnih parazitov rodu *Plasmodium*. Le štirje od teh so prilagojeni na človeka kot gostitelja. Ti so *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. vivax* in *P. ovale*. Obstaja še peta vrsta plazmodija *P. knowlesi*, ki prav tako lahko okuži človeka, vendar se primarno nahaja v področju Jugovzhodne Azije in večinoma okuži opice vrste *Macaca fascicularis*. Bolezni, ki jo povzročajo te prazivali, so različne vrste malarije. Med seboj se razlikujejo po patogenosti.

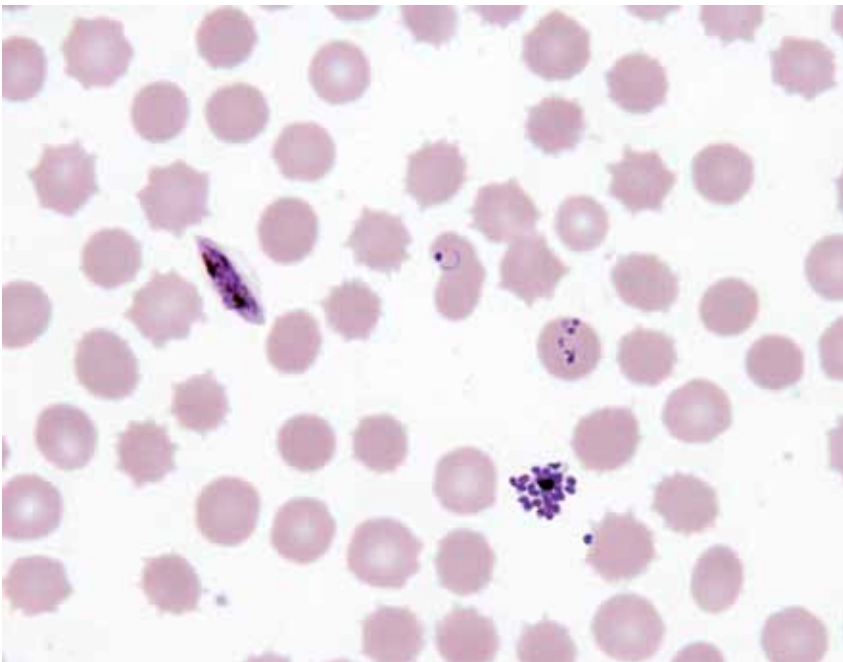
Malarijo prenaša okuženi komar s pikom. Komar se okuži tako, da pije kri okuženega človeka. Ob piku začne komar izločati slino,

Komar mrzličar (Anopheles stephensi). Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Anopheles_stephensi.jpeg.



s pomočjo katere zavre hemostazni sistem telesa. Slina namreč vsebuje kombinacijo antikoagulacijskih, antiagregacijskih, vazodilatatornih, antimikrobnih in protivnetnih snovi. Podobno deluje tudi slina klopov in določenih muh. Komar s pomočjo anten in fasetnih oči zazna kemične, temperaturne in vidne dražljaje. Ob izločanju sline se človek okuži s plazmodijem. Tukaj se začne prvi del večfaznega življenjskega kroga parazita. V svojem razvoju preide namreč naslednje razvojne stopnje: sporozoit, shizont, merozoit in trofozoit. Parazit po krvi dospe do jeter, kjer se ugnezdi v jetrne celice, tam se v štirinajstih dneh nespolno namnoži in potem ob razpadu celice paraziti ponovno vstopijo v kri. V krvi se ugnezdi v eritrocite ali rdeče krvničke in jih začnejo zajedati. Ko je parazit v stadiju trofozoita, ga lahko prepoznamo po obliki »pečatnega prstana«. Ta cikel (dva do tri dni) se ob propadu starih ponovi s svežimi eritrociti. Komar se lahko ob piku okužene osebe sam okuži in tako je cikel sklenjen. Razvoj parazita v komarju traja do 35 dni in je odvisen od temperature.

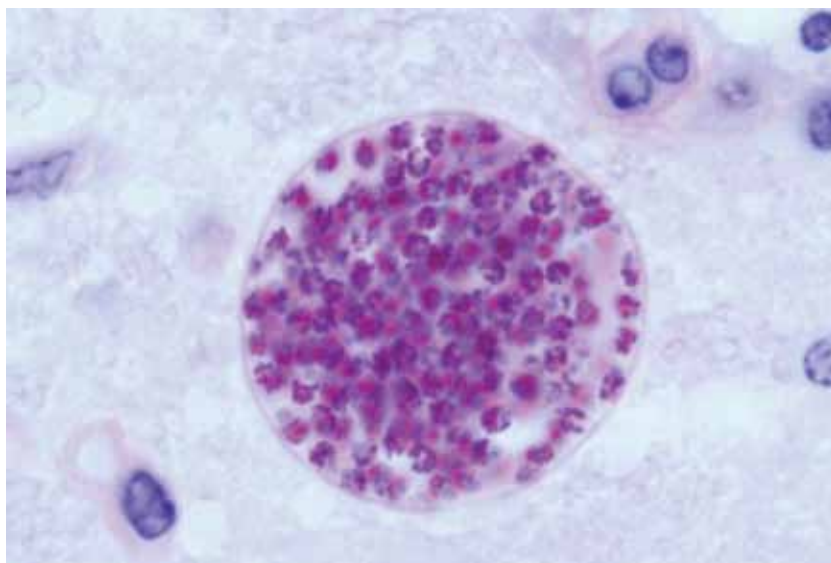
Omeniti velja, da so ljudje v subtropskih in tropskih območjih pogosto homozigoti (dva identična alela) ali heterozigoti (dva različna alela) za srpasto anemijo. Z evulcijskega vidika je to razumljivo, kajti plazmodiji se pri takšnih ljudeh ne morejo ugnezdi v eritrocite zaradi njihove srpaste oblike. Malaria je že od nekdaj pestila prebivalstvo v bolj močvirnatih in vlažnih območjih (tropsko in subtropsko območje), kjer se je lahko vektor – komar (*Anopheles*) - namnožil. Od tod prihaja tudi izraz *mal-aria* (latinsko *slab zrak*). Z epidemiološkega vidika je malaria razširjena v nekaterih deželah Srednje in Južne Amerike, po večjem delu Afrike, ponekod na Bližnjem vzhodu, južni Kitajski in na nekaterih otokih v Tihem oceanu (Logar, 2010). S podnebnimi spremembami se razširjenost malarije lahko na nekaterih območjih zmanjša, na drugih pa poveča. Leta 2000 je bilo 108 držav na svetu ocenjenih za endemske, leta 2016 jih je bilo že nekoliko manj (91). Leta 2015 je bilo 212 milijonov novih okužb in 429.000 smrtnih žrtev. Proti bolezni še ni uveljavljenega



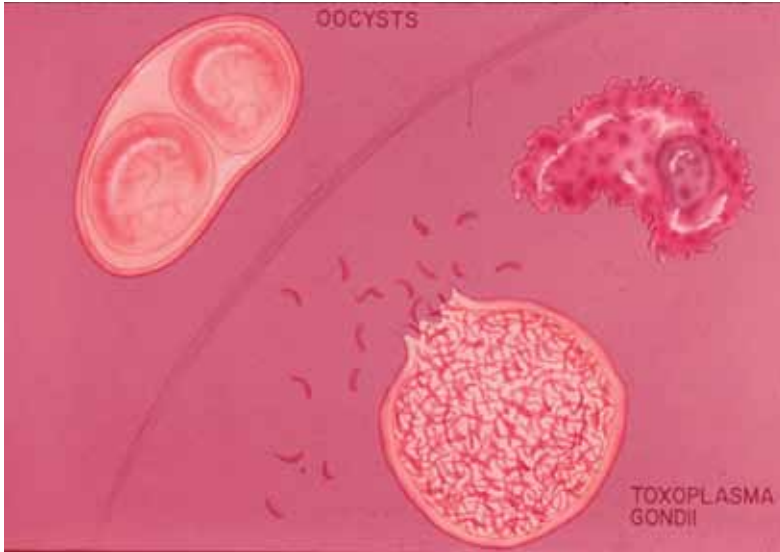
Plazmodij v krvnih celicah.
Vir: <http://amsoparasit.org/careers/parasitology>.

cepiva. Posledično se malarija uvršča med enega od najbolj perečih javnozdravstvenih problemov. Prav zaradi tega intenzivno iščejo nove načine zdravljenja te bolezni. Nov pristop k zdravljenju je genska modifikacija komarjev. Komarjem vstavijo v genom gen za odpornost proti bolezni, ki ga ekstrahirajo iz komarjev, ki niso oboleli, ali pa modificirajo moške komarje tako, da njihovo potomstvo odmre. Slednje s pridom že uporabljajo v Braziliji (mesto Jacobina) za borbo proti mrzlici denga. Moški gensko spremenjeni komarji oplodijo divje komarje, ki nato izležejo jajčeca. Jajčeca se niso sposobna dalje razviti in odmrejo. Seveda genska modifikacija ni končna rešitev, saj prenaša malarijo več vrst komarjev. Vse vrste gensko modificirati je sifozno delo. Najhujša oblika malarije je »malarija falciparum«, ki lahko tudi napreduje v cerebralno malarijo in nato v smrt. Nekateri znaki malarije so mrzlice, splošna slabost, povišana temperatura, nefrotični sindrom (bolezensko stanje ledvic) in podobno. Za določanje malarije še vedno uporabljajo zlati standard, mikroskopski pregled krvi. Med antimalarike sodijo klorokin, kininsulfat, hidroksiklorokin, meflokin in podobno. Nacionalni inštitut za

javno zdravje navaja, da je pristop k izbiri najprimernejšega antimalarika izrazito individualen. Izbira je odvisna od endemičnosti malarije in vrste povzročiteljev malarije na območju, od njihove občutljivosti za določene antimalarike in tudi od značilnosti vsakega posameznega potnika. Z njihovim jemanjem je treba začeti že mesec dni pred odhodom na to območje. Jemati jih je treba redno med bivanjem tam in še po vrnitvi. Ukrepi, ki jih lahko izvaja posameznik, so uporaba oblačil, ki zakrijejo večji del kože, uporaba antimalarikov, insekticidov, zaščitnih mrež ter repelentov z vsebnostjo od 30 do 35 odstotkov dietiltoluamida (DEET) ali 20 odstotkov pikaridina. Na globalni ravni se bojujejo proti malariji tudi z zmanjševanjem vodnih površin (močvirij, večjih luž in podobno), ki so mesto za razmnoževanje komarjev, in biološkim nadzorom z glivo *Laegenidium giganteum* in glisto *Romanomermis culicivora*, ki parazitirata in ubijeta komarjeve ličinke, okužbe zmanjšujejo tudi riba *Gambusia affinis*, ki poje ličinke, že opisane genetske modifikacije organizmov, ki prenašajo patogene, in drugo. Učinkovitost teh metod je žal omejena.



Histopatološki prikaz toksoplazme v možganih miške.
Vir: Jitender P. Dubey, dostopno na <http://www.ars.usda.gov/is/graphics/photos/sep08/d1210-1.htm>.



Toxoplasma v obliki cist v celicah gostitelja. Vir: <http://www.microbe-world.org/component/jlibrary/?view=article&id=2922>.

Toxoplasma gondii - toksoplazmoza

Toksoplazma je eden izmed bolj razširjenih predstavnikov praživali (*Protozoa*) v deblu trosorcev (*Sporozoa*). Ime (*toxos*, lok, *plasma*, oblika) dobesedno pomeni žival ločne oblike. *Gondii* se imenuje zato, ker sta odkritelja parazita prvič našla v severnoafriškem glodalcu *Ctenodactylus gondii* (glavnikar). Toksoplazma povzroča bolezen, imenovano toksoplazmoza, in lahko okuži človeka ter večino toplokrvnih živali. Razširjena je skoraj povsod po svetu. Pogostost okužbe je odvisna od podnebnih razmer, stika z mačkami in življenjskih navad ljudi. Prekuženost ljudi s parazitom narašča s starostjo. Po tridesetem letu je prekužena približno polovica populacije. Visoko stopnjo prisotnosti so izmerili v Franciji, kjer je več prehranjevanja s premalo toplotno obdelanimi mesnimi izdelki, v Srednji Ameriki, kjer je veliko potepuških mačk, in drugod v bolj toplih in nižinskih krajih.

S toksoplazmozo se lahko okužimo na več načinov: s prehranjevanjem s premalo toplotno obdelanim mesom, ki vsebuje ciste, s stikom z okuženimi mačjimi iztrebki, s transfuzijo krvi, transplantacijo organov okužene osebe ter s prenosom med materjo in zarodkom preko posteljice ali placent

(vertikalni prenos). Mačke in druge živali se lahko okužijo tako, da pridejo v stik z zemljo, vodo ali rastlinami, na katerih so oociste (ena izmed treh razvojnih oblik) toksoplazme. Toksoplazma se v obliki cist naseli v celicah različnih tkiv telesa (mišice, srčna mišičnina, možgani, oči), jih zajeda ali pa tudi ostane v spečem stanju vse življenje, ne da bi delala škodo. V kolikor je oslavljen imunski sistem posameznika, lahko pride do aktivacije cist, ki počijo, se sprostijo v okolico in tako povzročijo izbruh bolezni.

Bolezen se lahko izrazi na več načinov. Nekateri simptomi so vročini podobno stanje, vnetje bezgavk, glavobol, boleče mišice, utrujenost in podobno. V hujših primerih lahko pride tudi do encefalitisa, raznih drugih nevroloških motenj, srčnih, ledvičnih in očesnih težav ter po mnenju nekaterih znanstvenikov tudi do sprememb človekovega obnašanja in duševnosti. V primeru prirojene toksoplazmoze lahko pride do hudih poškodb na očeh in možganih ploda ter tudi do splava. V Sloveniji sta zakonsko določena prijavi okužbe *T. gondii* ter obvezna preiskava krvi nosečnic na navzočnost povzročitelja toksoplazmoze. V letu 2015 je bilo 34 prijavljenih primerov okužbe s toksoplazmozo in en primer okužbe prirojene

oblike. Načinov preverjanja toksoplazmoze je več. Običajno se izvedejo serološki testi (ELISA, hemaglutinacijski testi in podobno), s katerimi pregledajo stanje protiteles v serumu. Predvsem so pomembna protitelesa IgG in IgM, ki nastanejo kot odgovor na okužbo. V kolikor je test pozitiven, so v krvi prisotne povišane koncentracije teh protiteles. Včasih se zgodi, da se protitelesa kljub prisotnosti parazita še niso tvorila. Zato pri ženskah v času nosečnosti preiskave naredijo večkrat. Za plod je predvsem nevarna okužba v prvi polovici nosečnosti. V kolikor je bila mati okužena že prej, plod ni ogrožen. Pridobljene okužbe pri osebah z ohranjeno imunostjo ni treba zdraviti, izzvenci sama od sebe (ne velja za nosečnice). Protiparazitno zdravljenje je potrebno pri osebah z imunsko pomanjkljivostjo. Priporočena terapija je pirimetamin in sulfadiazin z dodatkom folinske kisline. Preventivni ukrepi zajemajo temeljito umivanje rok in hrane, zadostno toplotno obdelavo hrane (nad 75 stopinj), uporabo rokavic pri delu na vrtu ter izogibanje stikom z mačjimi iztrebki.

***Enterobius vermicularis* – enterobioza**

Enterobius vermicularis ali podančica sodi med gliste (*Nematoda*). Je bele barve, podolgovata, lahko od nekaj milimetrov do enega centimetra dolga in ima obliko kožnomišičaste cevi s sprednjo ustno in zadnjo zadnjično odprtino. Njene prilagoditve so kutikula, veliko število potomcev in reducirani organski sistemi. Gliste so kozmopoliti.

Podančica je posebej prilagojena na človeka in nima drugih gostiteljev. Pojavlja se predvsem pri otrocih, saj je pri njih fekalno-oralni prenos bolj pogost. Okužba poteka tako, da okužena oseba poje jajčeca podančice, ki jih je podančica prvotno odložila v gubah anusa. Jajčeca so lepljiva, zato se lahko nahajajo na vseh površinah, ki se jih dotaknemo z umazanimi prsti. Po okužbi z jajčeci nastopi inkubacijska doba od enega do dveh mesecev. V tem času podančica v tankem črevesu raste. Ko doseže zrelost, začne potovati po črevesju, dokler ne pride do anusa, kjer ponoči, ko gostitelj spi, pride na površje in odloži v tople in vlažne gube anusa do 15.000 jajčec. To potovanje povzroči značilno srbečico. Samica nato pogine. Pri gostitelju lahko v tem



Mikroskopski pogled na podančico. Vir:

http://classconnection.s3.amazonaws.com/170/flashcards/2049170/jpg/enterobius_vermicularis_pin_worm1349633792388.jpg

trenutku pride do fekalno-oralnega prenosa (praskanja in prenosa do ust). To imenujemo avtoinfekcija (samookužba). Možna je tudi retroinfekcija, pri kateri ličinke same od sebe začno potovati nazaj skozi anus do debelega in tankega črevesa. Posledice okužbe so lahko srbečica v perianalni regiji, ki se lahko v določenih primerih še poslabša s sekundarno bakterijsko okužbo zaradi poškodovane kože, nespečnostjo, abdominalno bolečino ter v določenih primerih tudi okužbo ženskega spolnega trakta. Dokazovanje enterobioze lahko opravimo tako, da s celofanskim trakom prelepimo perianalno regijo bolnika in vzorec, ki ga dobimo na traku, prenesemo na predmetnik, ki ga pregledamo pod mikroskopom. Test se imenuje tudi »test Scotch« (Scotch je blagovna znamka lepilnih trakov). Test se mora izvesti zjutraj, pred jutranjo toaleta in prhanjem/umivanjem. Zdravljenje z zdravili je zelo uspešno. Nekatera bolj pogosta zdravila so albendazol, mebendazol, piperazin in druga. Način delovanja albendazola in mebendazola se kaže v degenerativno spremenjenih intestinalnih mikrotubulih parazita, ki jih potrebuje za absorpcijo hranilnih snovi (glukoze). S tem se zmanjšajo energijske zaloge parazita, ki posledično umre. Kljub uspešnosti zdravil se zdravljenje lahko pokaže kot zahtevno, saj se glista zelo hitro širi med družinskimi člani. Takšen scenarij lahko preprečimo le ob zelo skrbni higieni.

Klopi – klopni meningoencefalitis, lymska borelioza

Klopi sodijo v deblo členonožcev (*Arthropoda*). Poznamo veliko različnih vrst klopov, ki so pogosto prenašalci patogenih virusov, bakterij in praživali. Klope razdelimo na podlagi njihovih značilnosti v tri družine: trde ali ščitaste (*Ixodiade*), usnjate ali mehke klope (*Argasiade*) ter *Nuttalliellidae*, ki nimajo zgolj enega predstavnika. Klopi sodijo med kozmopolite in obligatne ektoparazite. Svojega razvojnega kroga ne morejo zaključiti oziroma nadaljevati brez gostitelja. V primeru po-

manjkanja hrane so klopi sposobni večletnega stradanja, ličinke in nimfe malo manj. V Sloveniji se pojavlja več vrst ščitastih klopov. Najbolj znan je navadni ali gozdni klop (*Ixodes ricinus*). Klopi glede gostitelja niso izbirični, zato lahko tudi prenašajo več vrst bolezni. Anatomske značilnosti klopa so združeno glavoprsje in zadek (telo ni segmentirano). Na ustnem delu so posebne strukture za vbadanje, pričvrstitev in pitje krvi, nato sledijo štirje pari nog. Število nog se spreminja med razvojnimi stopnjami klopa. Na prvem paru nog je posebni Hallerjev organ, ki ima vlogo zaznavanja vonjav, vlažnosti, temperature in koncentracije ogljikovega dioksida. Zato je razumljivo, zakaj se klopi ob iskanju potencialnih žrtev postavijo na »glavo« ter iztegnje noge. Klop v teku svojega življenja preide štiri stopnje razvoja: jajčece, ličinka, nimfa in odrasla žival. Trdi klopi potrebujejo od enega do tri gostitelje in njihov krog traja vsaj eno do dve leti. Razlika je v tem, da morajo nekateri klopi za napredek v razvoju zamenjati gostitelja. Odrasli ženski oplojeni klopi ležejo jajčeca (približno 150) jeseni, iz jajčec se izležejo ličinke, ki prezimijo. Spomladi si najdejo gostitelja. Nahranjene ga poleti zapustijo, nato se preobrazijo v nimfe. V tem stanju prezimijo in si spomladi poiščejo drugega gostitelja, ki ga nahranjene spet zapustijo in se preobrazijo v končno odraslo obliko. Tako preživijo zimo in naslednjo pomlad najdejo tretjega gostitelja in partnerja. Po oploditvi in zadostni količini krvi se krog ponovi. Klopi se zadržujejo predvsem v vlažni gozdni podrasti, grmovju, travi, na vrtu in ob robu gozda. Klopi so za človeka nevarni zaradi možnih zdravstvenih posledic. Med te sodijo poškodbe, klopne paralize, alergične reakcije ter prenos nekaterih povzročiteljev bolezni. Povzročitelji so bakterije raznih rodov (borelija, rikecija, erlihija, babesia, franciscela in podobno) in virus klopnega meningoencefalitisa. V naših krajih sta najpogostejši bolezni meningoencefalitis in lymska borelioza, ki jo prenaša bakterija *Borrelia burgdorferi*. Obe je treba prijaviti. Meningoencefalitis je bolezen,

ki se lahko kaže v obliki meningitisa, encefalitisa ali meningoencefalitisa (vnetja možganske ovojnice in možganov). Bolezen ima dve fazi. Inkubacijska doba traja od 7 do 14 dni in je asimptomatična. Prva faza se začne po približno sedmih dneh po okužbi in ima podobne znake kot gripa. Po nekaj dneh, lahko tudi tednih, nastopi druga faza, v kateri se pojavijo hujši glavoboli, visoka temperatura, nevrološke in senzorične motnje ali celo nezavest. Posledice so lahko trajne. Zoper meningoencefalitis ni zdravila, poznamo pa cepivo, ki se ga prejme v treh odmerkih. Cepljenje je zakonsko obvezno za vse, ki so pri svojem delu ali vajah izpostavljeni možnosti okužbe. V primeru okužbe bolnika zdravijo simptomatsko. V Sloveniji je lymska boreliozna najpogostejša infektivna bolezen, ki jo prenašajo klopi. Na leto zbolijo od 3.000 do 7.000 ljudi. Klop ob piku začne izločati slino (podobno kot komar). Po določenem časovnem obdobju (od 42 do 48 ur) se v želodcu klop ob dotoku hranil (krvi) začnejo množiti borelije. Te

se potem izločijo v njegovo slino in tako prenesajo v človeka. Najprej se nahajajo v usnjici (dermis). Prva faza okužbe se pojavi po vboju klop (od 3 do 22 dni) in je pogosto vidna kot potujoča rdečica (*erythema migrans*) okoli mesta ugriza. Rdečica je posledica imunskega odziva na razmnoževanje in širjenje bakterij. Druga faza nastopi po več tednih ali mesecih. Bolniki lahko doživljajo nevrološke, srčne, mišične in druge motnje, kajti bakterija se je naselila po različnih sistemih v telesu. V kolikor ne pride do zdravljenja, lahko stanje po mesecih ali letih napreduje v tretjo fazo, kjer imajo bolniki kronične in trajne poškodbe živčevja (ohromitev, naglušnost, kognitivne motnje in podobno), sklepov in kože. Zdravljenje je možno z antibiotiki.

Tudi tukaj velja načelo, da je preprečevanje boljše kot zdravljenje. Klopni pik ali okužbo lahko preprečimo z ustreznimi oblačili, repelenti ter rednim pregledovanjem kože po obisku v naravi. Klop potrebuje nekaj ur, da najde pravo mesto in se pritrdi. Posebej mo-



Riba trnkarica in njeni moški »priveski« (Photocorynus spiniceps).

Vir: www.newswise.com/articles/flap-over-fishes-wbos-the-smallest-of-them-all.

ramo podrobno pogledati mesta, kjer je koža tanka in vlažna (na primer pazduhe, za ušesi, v popku, zadnja stran sklepov, v laseh, mednožje in okoli pasu). V kolikor klopa najdemo v roku štiriindvajsetih ur, je možnost okužbe majhna, običajno se v tem časovnem obdobju še ne izloči borelija. Najbolje je, da klopa odstranimo. S pinceto primemo klopa čim bližje njegovemu ustnemu delu oziroma čim bližje koži in ga izpulimo. Nikakor ga ne smemo obračati in zvijati, ob tem lahko ostane del glave v koži. Prav tako ne smemo klopa prijati za »trebuh«, kajti tako iztisnemo kri nazaj in po možnosti tudi bakterije, ki se nahajajo v njegovem želodcu. Po odstranitvi klopa umijemo vbodno mesto in roke s toplo vodo in milom. V kolikor nam klopa ne uspe izvleči in se pojavijo nekateri izmed prej opisanih simptomov, obiščemo zdravnika.

Zanimivi paraziti

Zanimivi so tudi primeri zajedavstva v nara- vi. Kukavice »podtikajo« jajca drugim pticam. Ličinke metulja *Phengaris arion* uporabljajo mimikrijo, prevzemajo podobo določenih vrst mravelj, te potem skrbijo zanje. Moški predstavniki ribe trnkarice (*Lophiiformes ceratoidei*, *Photocorynus spiniceps*) se pripejejo na trnkarico ženskega spola in zrastejo z njenim telesom. Tako jo oplodijo, gre za seksualni parazitizem. Zanimiva sta tudi parazita *Cymothoa exigua*, ki sodi v poddeblo rakov (*Crustacea*) in družino *Cymothoidae*, ter parazitska gliva *Ophiocordyceps unilateralis*. Parazitska (*Cymothoa exigua*) uš živi v morju in pride preko škrg v usta ribe, kjer ji poje jezik in se ugnezdi na to mesto. Ob tem izsesava kri, se pari in izloča potomce, dokler riba ne pogine. Parazitska gliva okuži mravlje in spremeni njihovo obnašanje, tako da se mravlja povzpne na rastlino in zagriže v list, kjer ostane v takšnem položaju, dokler ne umre. Gliva potem začne razjedati mravljo, zraste iz njenega telesa in razširi spore.

Zaključek

Iz prikaza je razvidno, da na parazite lahko naletimo skoraj povsod. Na podlagi opisanih

predstavnikov je lahko članek koristen za popotnike (plazmodij), starše mladih otrok (podančica), lastnike mačk (toksoplazma) in ljubitelje narave (klopi). V življenju je najbolj pomembno, da smo občutljivi za probleme, saj tako hitro spoznamo, »kaj nas žre«, in takoj ukrepamo.

Slovarček:

Agregacija. Zlepljanje krvnih ploščic.

Antiagregacijske snovi. Snovi proti zlepljanju krvnih ploščic.

Asimptomatsko. Brez vidnih znakov.

Alel. Ena izmed različnih oblik zapisa dednega materiala na določenem mestu na kromosomu.

Eukariont. Celica z jedrom in več organeli, običajno večcelična in višje razvita od prokariotov.

Inkubacijska doba. Čas od okužbe do izbruha bolezenskih znakov.

Koagulacija. Proces strjevanja krvi.

Kozmopolit. Organizem, ki ga najdemo skoraj povsod po svetu.

Kutikula. Poroženi večplastni povrhnji sloj nad kožo.

Srpasta anemija. Dedna bolezen, za katero so značilne krvne celice v obliki srpa in hemoglobin HbS.

Vazodilatacija. Širjenje žil.

Vektor. Prenosalec bolezni (na primer klopi, muhe in podobno).

Viri in literatura:

CDC. Parasites & Health. Pridobljeno s http://dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Para_Health.htm.

Greenwood, D., Slack, R., Peutherer, J., Barer, M., 2008: *Medical microbiology – seventeenth edition*.

London: Elsevier.

NIJZ. Malariaja. <http://www.nijz.si/sl/malariaja>.

Logar, J., 2010: *Parazitologija človeka. Radovljica: Didakta*.

NIJZ. Paraziti v živilih. http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/paraziti_v_zivilih.pdf.

Mandal, S., Sarkar Rup, R., Sinha, S., 2011:

Mathematical models of malaria – a review. Malaria journal, 10 (1): 1-19.

Parola, P., Raoult, D., 2001: *Ticks and Tickborne Bacterial Diseases in Humans: An Emerging Infectious Threat. Clinical Infectious Diseases, 32 (3): 897-927.*

Pietsch, W. T., 2005: *Dimorphism, parasitism, and sex revisited: modes of reproduction among derp-sea ceratioid andlerfishes. Ichthyological Research, 52 (3): 207-236.*

Spletne naslovi:

WEB MD. How to remove a tick. Pridobljeno s <http://www.webmd.com/first-aid/tc/how-to-remove-a-tick-overview>.

Future (videospotek). Francija: ARTE F, 2014.

Predstavitve avtorja

Kristijan Skok je študent petega letnika medicine na Medicinski fakulteti v Mariboru.