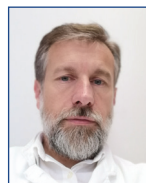


# Najvažnije parazitarne zoonoze i njihovo javno-zdravstveno značenje u zemljama Europe



Davor Balić\* i Mario Škrivanko

## Sažetak

Godišnje radionice Europskog referentnog laboratorija za parazite (EURLP) smještenog u Višem institutu za zdravlje (Istituto Superiore di Sanita) u Rimu, prilika su za upoznavanje s aktualnim stanjem najvažnijih parazitarne zoonoze u Europi. Tijekom dvodnevne radionice predstavnici nacionalnih referentnih laboratorija (NRL) usmeno ili posterima izvještavali su o epidemiološkim i epizootiološkim osobitostima parazitarne zoonoze u njihovim zemljama tijekom protekle godine. Prezentirani podatci uglavnom se odnose na: godišnje preglede registriranih slučajeva oboljelih ljudi, izvore invadiranja, načine širenja i prenošenja invazija, ispitivanja kojima se provjerava prisutnost, otpornost i preživljavanje razvojnih stadija parazita u okolišu kao i na opise neuobičajenih pojava rijetkih invazivnih zoonoza zabilježenih u europskim zemljama. Epizootiološki podatci odnose se na istraživanja, tj. nadzor nad prisutnošću pojedinih vrsta parazita i/ili njihovih razvojnih stadija u domaćim i divljim životinjama te njihovom potencijalnom značenju za zdravlje ljudi. Sumirane podatke i trendove koji se uoče obradom podataka na razini cijele EU prezentiraju

predstavnici Europske agencije za sigurnost hrane (EFSA) i Opće uprave za zdravlje i zaštitu potrošača EU (DG SANCO). Osim predstavnika zemalja članica EU na radionicama su prisutni i predstavnici nečlanica EU, poput Islanda, Norveške, Švicarske, Sjeverne Makedonije i Srbije, koji su često uključeni u zajedničke projekte s članicama zemalja EU i/ili žele biti informirani o aktualnostima iz područja parazitarne zoonoze na području EU. Posebna pozornost pridaje se predavanjima pozvanih parazitologa iz Europe i svijeta koji prezentiraju rezultate i otkrića dugogodišnjeg rada svojih timova o pojedinim parazitozama i njihovom značenju za javno zdravlje. Cilj je ovoga rada bio informirati o ehinokoziji i trihineloziji kao najvažnijim parazitozama za javno zdravlje EU te izvijestiti o značenju i osobitostima opistorhioze koja je opširnije prezentirana na godišnjoj radionici održanoj 2018. godine. Izvijestili smo o neočekivano velikom broju oboljelih ljudi od trihineloze u Hrvatskoj koji je registriran 2017. godine u nekoliko epidemija i sporadičnih slučajeva. Najveća epidemija dogodila se nakon konzumiranja mesnih proizvoda napravljenih od mesa divlje svinje što je i prva službena

Dr. sc. Davor BALIĆ\*, dr. med. vet., znanstveni suradnik, (dopisni autor: e-mail: balic@veinst.hr), dr. sc. Mario ŠKRIVANKO, dr. med. vet., docent, znanstveni savjetnik, Hrvatski veterinarski institut, Veterinarski zavod Vinkovci, Vinkovci, Hrvatska

potvrda invadiranja mesom druge vrste, osim domaće svinje, na području Hrvatske. Zbog karakteristične epidemiološke situacije trihinelozu u Hrvatskoj i dalje ostaje

parazitoza od najvišeg javno-zdravstvenog značenja.

**Ključne riječi:** javno zdravstvo, ehinokokoza, trihinelozu, opistorhioza

## Ehinokokoza

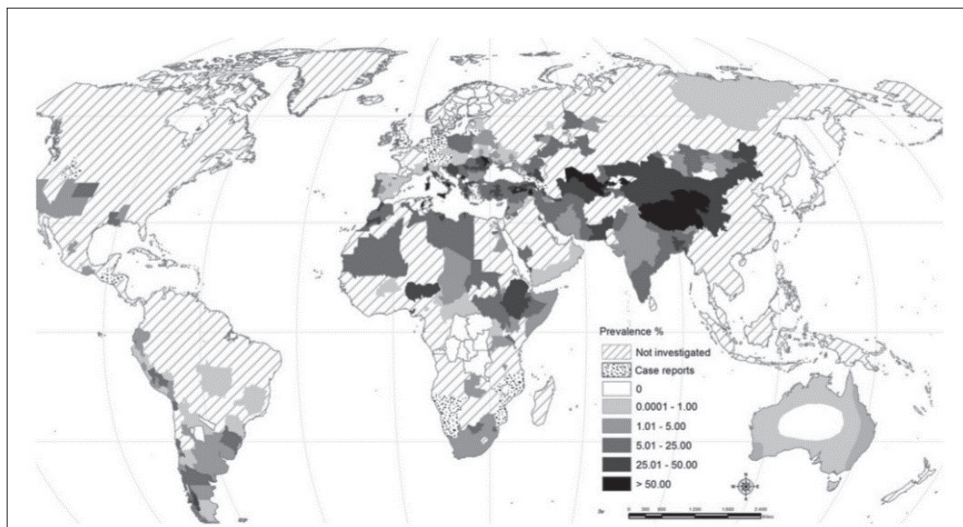
Prema brojnim istraživanjima parazitarnih zoonoza i uspoređivanja po javno-zdravstveno značenju ehinokokoza obično zauzima vodeća mjesta i u Europi i u svijetu. Tako je prema procjeni 35 najeminentnijih europskih parazitologa *E. multilocularis* ocijenjen kao najznačaj-

niji europski parazit od interesa za javno zdravstvo, dok je *E. granulosus* svrstan na četvrto mjesto (Bouwknegt i sur., 2018.). Na svjetskoj razini ova dva parazita su po važnosti zamijenili mjesta jer je *E. granulosus* rangiran na drugo, a *E. multilocularis* na treće mjesto, po rizičnosti, od svih parazita koji se prenose hranom (FAO/WHO, 2014.).

Ehinokokoza ljudi izazivaju razvojni stadiji trakavica iz roda *Echinococcus*. Ehinokokoza se može manifestirati kao: cistična koju izaziva *E. granulosus*, alveolarna koju izaziva *E. multilocularis* i policistična koju izazivaju *E. vogeli* i *E. oligarthra*. Peta vrsta iz ovog roda, *E. shiquicus*, koja parazitira u divljim i domaćim kanidima u području Tibeta, do sada nije dokazana u ljudi (Bauerfeind i sur., 2016.). Prikaz distribucije tri najvažnije trakavice iz roda *Echinococcus* prikazana je na slici 1.



**Slika 1.** Orijentacijski prikaz distribucije tri najvažnije trakavice iz roda *Echinococcus* (Rodríguez-Morales i sur., 2015.)



**Slika 2.** Globalna distribucija *Echinococcus* spp., uzročnika cistične ehinokokoze, u glavnim domaćim intermedijarnim domaćinima (bez genotipova *E. canadensis* i *E. equinus*). (Izvor: Deplazes i sur., 2017.)

Cistična ehinokokoza ili hidatidoza je bolest kroničnog tijeka koju karakterizira velika proširenost po svijetu (slika 2), ali i blaže posljedice od alveolarne ehinokokoze. Ljudi se najčešće invadiraju od pasa (i drugih kanida) koji su nositelji trakavice i izmetom sjajima kontaminiraju okolinu. Jajašca iz okoliša moraju hranom ili preko ruku doći u probavni trakt posrednika kako bi se najčešće u jetri ili plućima razvila u invazijski oblik za nositelja. Patologija cistične ehinokokoze je najčešće skrivenog tijeka, no ako cista jako naraste može postati smetnja okolnim organima, a pukne li, zbog udaraca ili sl., može prouzročiti anafilaksiju (Bauerfeind i sur., 2016.).

Raširenost i važnost *E. multilocularis* naročito je bitna za područja Sjeverne i Istočne Europe, dok je *E. granulosus* važnija za javno zdravstvo Jugozapadne i Jugoistočne Europe. Prirodni nositelji *E. multilocularis* su lisice, i to uglavnom crvena i polarna lisica pa je to glavni razlog zašto se alveolarna ehinokokoza uglavnom dijagnosticira u sjevernoj hemisferi. Klinički je puno opasnija od hidatidoze jer larvalni oblik *E. multilocularis*, koji se također razvija na jetri, urašta u tkivo, a može metastazirati i u druge organe. Bolest u neliječenih osoba izaziva i smrt (Bauerfeind i sur., 2016.).

A. Massolo, profesor na Odjelu za ekosistem i javno zdravstvo Sveučilišta u Calgaryju (Alberta, Kanada), vjerojatno je jedan od najpućenijih svjetskih parazitologa u epidemiologiju alveolarne ehinokokoze jer je prije odlaska u Kanadu, radio u Italiji i na području drugih europskih država pa je stečeno iskustvo sa Starog kontinenta iskoristio i primijenio u Kanadi. Njegova istraživanja ehinokokoze (Massolo, 2019.) bazirana su na kojotu kojeg naziva „najuspješnijim“ mesojedom u sjevernoj Americi i koji je, poput lisice u Europi, postao značajan izvor zaraza jer postaje gotovo uobičajen „gost“ u okolini, ali i

unutar ljudskih naselja. Preliminarni rezultati koje su dobili u periodu 2013.-2015. pokazali su da je svaki četvrti „urbani“ kojot inficiran s *E. multilocularis* te su procijenili da kojot ima velik utjecaj na širenje alveolarne ehinokokoze u tom dijelu Kanade.

Međutim, do 2013. godine u Kanadi je bio zabilježen tek jedan slučaj alveolarne ehinokokoze u ljudi. Analizom otpusnih pisama kanadskih bolnica u periodu 2001.-2014. prema podacima Kanadskog instituta za podatke o zdravstvu (Canadian Institute for Health Information) otkriva se još 12 slučajeva alveolarne ehinokokoze (Massolo i sur., 2014.), a nakon toga još 12 novih slučajeva samo u Alberti (Massolo, 2019.). Massolo procjenjuje da je javno zdravstveno značenje alveolarne ehinokokoze u Kanadi bilo daleko veće kako u povijesti tako i sada, ali su mnogi slučajevi bili krivo dijagnosticirani i zamijenjeni tumorima druge etiologije. Smatra se da u svakom slučaju treba pristupiti i individualno ga istražiti dubinski da bi se stekla objektivna slika o značenju alveolarne ehinokokoze u Sjevernoj Americi i Kanadi.

Prema izvješćima EFSA-e za 2016. (Hempfen, 2018.) i 2017. godinu Hempfen, (2019.) ehinokokoza je, prema broju oboljelih ljudi u EU, zauzela vodeće mjesto među parazitarnim zoonozama i osmo mjesto od svih zoonoza koje su prijavljene EFSA-i. Broj prijavljenih i potvrđenih slučajeva iznosio je 772 oboljela u 2016. i 827 u 2017. godini. No, prema mišljenju stručnjaka iz EFSA-e, slično kao i u Kanadi, stvaran broj oboljelih znatno je veći. Ovaj zaključak proizilazi i iz rezultata velike studije koja je poduzeta u ruralnim dijelovima Bugarske, Rumunjske i Turske u sklopu projekta HERACLES iz programa HORIZON 2020, s ciljem ustvrđivanja njene stvarne prisutnosti u nabrojanim zemljama (Casulli, 2018., Tamarozzi i sur., 2018.).

Premisa cijelog projekta je bila da je prevalencija cistične ehinokokoze podcijenjena uglavnom zato što je bolest najčešće benigne prirode te u službenim statistikama završavaju samo rijetki slučajevi koji zatraže medicinsku pomoć. Prema njihovim istraživanjima, napravljenim na oko 25.000 ljudi koji su dobrovoljno pristupili ultrazvučnim pretragama u sve tri zemlje, ustvrđeno je da je broj stvarno oboljelih 10 puta veći u Bugarskoj i čak 700 puta u Rumunjskoj. Podatci o odstupanju za Tursku nisu izračunati jer ta država ne prijavljuje službene podatke tijelima EU, ali je ovim istraživanjem ustvrđena visoka prisutnost od 68 % inaktivnih i 29 % aktivnih ehinokoknih cista u pregledanih ljudi u Turskoj. Jedan od zaključaka ove studije bio je i da su ljudi koji su bili invadirani, a da to nisu znali, imali lošiju kvalitetu života nego ljudi koji su na pregledima bili negativni na cističnu ehinokokožu. Kao zaključak autori smatraju kako bi se njihovi rezultati mogli iskoristiti u planiranju ekonomski isplativih javno-zdravstvenih mjera te se tako bolje uklopiti u smjernice WHO za kontrolu cistične ehinokokoze. Očekuju i da međunarodne agencije poput EFSA-e, ECDC-a i WHO-a iskoriste ove rezultate u lobiranju kod Europske komisije kako bi se poboljšale mjere kontrole i zaštite i ljudi i životinja od ove zoonoze.

Epidemiološka je situacija u Hrvatskoj slična kao i u ostalim zemljama EU jer se prijavljeni slučajevi odnose prije svega na osobe kod kojih je bolest uznapredovala toliko da je oboljeli morao potražiti medicinsku pomoć ili je ehinokokoza nađena kao slučajni nalaz prilikom nekog drugog, najčešće, kirurškog zahvata na pacijentu (Volner, 2009.). Kroz razdoblje je od 1968. do 2008. u Hrvatskoj godišnje oboljelih bilo od 0 (1975. i 1982. godine) do najviše 36 oboljelih (2004. godine.). U novijem istraživanju objavljenom 2017. Pejnović i Njari, (2017.) pretraženo je 599 krvnih seruma ljudi, a pozitivnih

nalaza na protutijela na *E. granulosus* imunoenzimskim testom i Western blotom, nađeno je u 14 slučajeva te je ustvrđena seroprevalencija od 2,3 %.

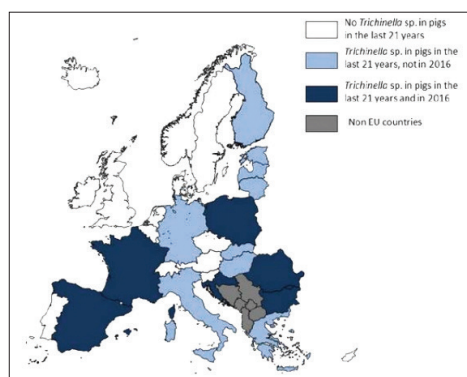
U Hrvatskoj je u zadnje vrijeme objavljeno nekoliko članaka u kojima se izvještava o prvim nalazima *E. multilocularis* u populaciji lisica (Beck i sur., 2017.) i o prvom nalazu *E. multilocularis* u čaglju (Sindičić i sur., 2018.). U njima se dokumentira „proširenje” južne europske granice endemskog područja ovog parazita kao i potreba da alveolarnu ehinokokožu počnemo smatrati emergentnom zoonozom u Hrvatskoj. U prilog ovome zaključku ide i opis prvog slučaja alveolarne ehinokokoze u Hrvatskoj (Dušek i sur., 2020.) u pacijenta s prebivalištem na istoku Hrvatske, što je daleko izvan endemskog područja i koji prema poznatim podacima tijekom svog života nije boravio u endemskom području za *E. multilocularis*. Mogućnost zaražavanja u predmetnom slučaju autori vide u povećanju populacije lisica kao posljedice učinka oralnog cijepjenja protiv bjesnoće, a s povećanjem broja lisica povezuju povećanje mogućnosti prijenosa *E. multilocularis* na ljude.

## Trihineloza

Prema broju oboljelih ljudi trihineloza je po važnosti bila druga parazitarna i jedanaesta od svih zoonoza koje su prijavljene EFSA-i u 2016. godini (Hempen, 2018.). Te godine od trihineloze je obolio 101 čovjek i to je bio ujedno i najmanji broj registriranih oboljevanja ljudi od 2009., tj. od početka vođenja evidencije za područje EU. Većinu oboljelih prijavile su Bugarska i Rumunjska, a ostali slučajevi potjecali su iz još pet zemalja članica EU. Iste je godine zabilježen i jedan smrtni slučaj.

Podatci za domaće svinje, u istom izvješću, prikazani su u dvije skupine i četiri podskupine: u skupini svinja koje su uzgojene u tzv. kontroliranim

uvjetima držanja pregledano je oko 55,5 milijuna uzoraka od tovnih i oko 1,7 milijuna uzoraka od rasplodnih svinja pri čemu nije nađen niti jedan uzorak pozitivan na invaziju trihinelama. U skupini svinja koje nisu uzgojene u tzv. kontroliranim uvjetima držanja invazija trihinelama utvrđena je u 187 od oko 121,2 milijuna pregledanih uzoraka podrijetlom od tovnih svinja te u jednom od oko 4,2 milijuna pregledanih uzoraka od rasplodnih svinja, što je u obje skupine bilo manje od 0,01 % pozitivnih uzoraka. Slika 3 prikazuje europske države u kojima je nađena invazija trihinelama u svinja, tijekom perioda između 1995.-2016.



**Slika 3.** *Trichinella* spp. u domaćim svinjama u Europi (1995.-2016.) (Hempfen, 2018.)

Na invaziju trihinelama u 2016. godini pregledano je i oko 140 tisuća kopitara, oko 31 tisuće uzgojenih divljih svinja, oko 1,1 milijun ustrijeljenih divljih svinja, oko 6,5 tisuća lisica te oko 1,6 tisuća drugih životinja. Pozitivni uzorci na izvaziju trihinelama nađeni su u 90 uzgojenih divljih svinja, 256 ustrijeljenih divljih svinja, 73 lisice te u 185 drugih životinja (ris, smeđi medvjed, rakunski pas, vuk, žderonja, jazavac, kuna, tvor, vidra, štakor i jastreb kokošar).

U 2017. godini od trihineloze je oboljelo 168 ljudi u EU što je po broju

oboljelih trihinelozu ponovo svrstalo na drugo mjesto od parazitarних zoonoza i dvanaesto od svih zoonoza koje su prijavljene EFSA-i (Hempfen, 2019.).

No, za stjecanje realnije slike o važnosti humane trihineloze u Europi usporedili smo podatke zadnjih osam godina (2010.-2017.) iz europskih zemalja u kojima se trihinelozu kontinuirano dijagnosticira svake godine (tabela 1). Ostale zemlje u Europi trihinelozu ljudi bilježe neredovito i sporadično i to često samo ako njihovi građani konzumiraju suhomesnate proizvode u navedenih osam zemalja (osim Njemačke) ili ih uvezu iz njih, a invadiraju se u zemljama boravka. Tako su u Njemačkoj zabilježene dvije epidemije: jedna 2007. godine (troje oboljelih) mesnim proizvodima uveženim iz Rumunjske i druga epidemija mesnim proizvodima uveženim iz Srbije 2015. godine (osam oboljelih) (Nöckler i sur., 2016.). Naročito epidemiološki zanimljivi slučajevi širenja trihineloze u druge zemlje EU dogodili su se 2007. godine kada je trihinelozu, osim u Poljskoj (Golab i sur., 2007.) u kojem je identificiran izvor zaraze, zabilježena i u Njemačkoj (Schmiedel i Kramme, 2007.), u Danskoj (Stensvold i sur., 2007.) ali i u Irskoj (McHugh i sur., 2007.). Bilo je i slučajeva uvoza mesa drugih vrsta životinja npr. konja, u Francusku i Italiju iz zemalja Istočne Europe, bivše Jugoslavije, Poljske, Srbije i Rumunjske ili Poljske (Rostami i sur., 2017.) ili divljih svinja iz Španjolske u Belgiju (Messiaen i sur., 2016.) te posljedičnog invadiranja ljudi mesnim proizvodima od uvezenih životinja, u zemljama uvoznicama.

Iz navedenih podataka u tabeli 1 vidljivo je da je najveći morbiditet (pobol), u promatranom razdoblju, zabilježen u Srbiji (Sofronić-Milosavljević 2016., Sofronić-Milosavljević i sur., 2018.), a iza nje slijede: Latvija, Litva, Rumunjska i Bugarska (ECDC 2012, 2015. i 2019.), Hrvatska (Balić i sur., 2016., 2018.), Španjolska (ECDC 2012., 2015., Olmedo,

2018., 2019.), Poljska (ECDC 2012, 2015., 2019.) i Njemačka (Johns i sur., 2018.). I dok je dojam da epidemiološke prilike u Poljskoj idu u pozitivnom smjeru, za Španjolsku se to ne bi moglo reći: tamo se u veljači 2019. dogodila epidemija s 18 oboljelih ljudi. Epidemija se dogodila u u manjem mjestu oko 150 km južno od Madrida nakon konzumiranja mesnih proizvoda od domaće svinje, nakon klanja za vlastite potrebe, a bez prethodnog pregleda na trihinelozu. Naknadnim pretragama uzorkovanih mesnih proizvoda (šunka, tradicionalna kobasica-chorizo i vrsta salame) u španjolskom NRL-u ustvrđena je vrsta *T. spiralis*, a razina invadiranosti iznosila je 91,5 L/g u šunki, 160 L/g u chorizu i čak 281 L/g u salami. U Španjolskoj je 2011. godine zabilježen i jedan smrtni slučaj od trihineloze (Olmedo, 2019.). Njemački NRL je objavio skupni podatak za razdoblje 2001.-2018. od 134 oboljela (godišnji prosjek 7,4) (Johns i sur., 2018.). Zadnji slučaj invadiranja ljudi mesom od domaće svinje iz vlastitog uzgoja zabilježili su 2016. godine (16 oboljelih)

(Nöckler i sur., 2016.), a mesom od divlje svinje iz Njemačke 2013. godine (14 oboljelih) (Faber i sur., 2016.).

Epidemiološka situacija u Hrvatskoj je od 2010. do 2017. godine išla u prilog hipotezi da je trihinelozu u Hrvatskoj "pod kontrolom" i da ćemo uskoro biti među državama u kojima neće biti oboljelih ljudi od trihineloze ili da ćemo na godišnjoj razini registrirati samo poneki sporadičan slučaj. Međutim, u 2017. godini bilježimo čak 37 oboljelih. Najveća epidemija od 26 oboljelih ljudi dogodila se nakon konzumiranja suhomesnatih proizvoda podrijetlom od mesa nepregledane divlje svinje iz Osječko-baranjske županije pri čemu je 25 oboljelih registrirano u Đakovu, a jedan u Varaždinu. Ostali oboljeli u 2017. godini invadirali su se mesnim proizvodima napravljenim od mesa domaćih svinja. Epidemije su registrirane u Osječko-baranjskoj županiji (pet oboljelih) i u Zagrebačkoj županiji (troje oboljelih) a tri sporadična slučaja u Osječko-baranjskoj županiji, Zagrebu i Splitsko-dalmatinskoj županiji (Balić i sur., 2018.).

**Tabela 1.** Broj oboljelih ljudi od trihineloze u devet europskih država [2010.-2017.].

	Rumunjska	Bugarska	Hrvatska	Poljska	Srbija	Španjolska	Njemačka	Latvija	Litva
2010.	82*	14*	6	14*	111	10*	5	9*	77*
2011.	107*	27*	8	10*	127	18*	3	50*	29*
2012.	149*	30*	10	1*	46	23	4	41*	28*
2013.	116*	36*	1	4*	95	29	24	11*	6*
2014.	221*	60*	3	6*	100	4	4	5*	5*
2015.	55*	22*	5	1*	82	12	14	4*	21*
2016.	26*	35*	5	4*	190	14	12	1*	1*
2017.	48*	55*	37	9*	17	8	2	1*	9*
<b>Ukupno</b>	<b>804</b>	<b>279</b>	<b>75</b>	<b>40</b>	<b>768</b>	<b>110</b>	<b>66</b>	<b>122</b>	<b>176</b>
Godišnji prosjek	100.5	34,88	9,38	6.13	96	14.75	8.5	15.25	22
Približan broj stanovnika [2017/2018]**	20 mil.	7 mil.	4 mil.	38 mil.	7 mil.	47 mil.	80 mil.	2 mil.	3 mil.
Pobol	0,5x10 <sup>-5</sup>	0,5x10 <sup>-5</sup>	0,23x10 <sup>-5</sup>	0,01x10 <sup>-5</sup>	1,38x10 <sup>-5</sup>	0,03x10 <sup>-5</sup>	0,01x10 <sup>-5</sup>	0,76x10 <sup>-5</sup>	0,73x10 <sup>-5</sup>

\*Podatci od ECDCP.

\*\*Izvor: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Stanovni%C5%A1tvo\\_Europe](https://hr.wikipedia.org/wiki/Stanovni%C5%A1tvo_Europe)

Ovo iskustvo iz 2017. godine može biti pouka da s trihinelozom u Hrvatskoj treba biti uvijek na oprezu i da treba ponovno apelirati i upozoravati o zakonskoj, ali i moralnoj obvezi testiranja uzoraka mesa svih zaklanih svinja i ustrijeljenih divljih svinja kako bi se rizici oboljevanja ljudi sveli na minimum. Naročit izazov za veterinarsku, ali i lovačku struku je predvidjeti mogućnost pregleda uzoraka mesa od svih divljih svinja, čak i onih koje su ustrijeljene u krivolovu.

## Opistorhioza

Opistorhioza je parazitarna bolest, zoonoza, koju izazivaju jetreni metilji mačaka *Opisthorchis felineus* i *Opisthorchis viverrini*. Osim u mačaka ove metilje nalazimo često i u kanida, ali mogu parazitirati i u drugih sisavaca koji jedu slatkovodnu ribu. Vrstu *O. felineus* nalazimo uglavnom u područjima Istočne i Južne Europe te u području azijskog dijela bivšeg SSSR-a, naročito u Sibiru oko velikih rijeka, dok je vrsta *O. viverrini* rasprostranjena u područjima istočne Azije, posebice u Tajlandu i Laosu (Bauerfeind i sur., 2016.).

Pojava ovog parazita u ljudi u azijskim zemljama nije rijetkost, ali je unazad 20-tak godina opistorhioza ljudi zabilježena i u europskim zemljama poput Italije, Njemačke i Grčke. Inače je u europskim državama (Njemačka,

Španjolska i Grčka) opistorhioza opisana uglavnom u mačaka i lisica (Pozio i sur., 2013.).

Životni ciklus ovoga metilja ne razlikuje se bitno od ciklusa metilja koje nalazimo na našim prostorima: odrasli stadiji polažu jajašca koja izmetom izlaze iz nositelja; u okolini se u jajašcima razvija ličinka-miracidij, koja preko vodenog medija ulazi u vodenog puža (prvi posrednik); u posrednicima se razvijaju cercarije koje potom izlaze iz puža i ulaze u ribe (drugi posrednik). U mišićnom tkivu riba (uglavnom iz porodice *Cyprinidae*) stvara se cista s metacercarijom koja je invazijski stadij za nositelja. Nakon što nositelj pojede invadiranu ribu mladi metilji iz duodenuma migriraju kroz glavni žučni kanal do žučnih kanalića gdje sazrijevaju i kroz 3 - 4 tjedna počnu polagati jajašca (Pukharukova i Mordvinov, 2016.).

V. A. Mordvinov iz Instituta za citologiju i genetiku iz Novosibirsk u Rusiji (ogranak Ruske akademije za znanost) na prošlogodišnjoj radionici održao je predavanje: Jetreni metilj *Opisthorchis felineus*-molekularna biologija i karcinogeni potencijal (Mordvinov, 2019.). On je na čelu skupine istraživača koji su se posvetili proučavanju ove bolesti u području Zapadnog Sibira koji se smatra najvećim žarištem ove zoonoze u svijetu. Prevalencija kronične opistorhioze ljudi u ovom dijelu Ruske federacije, koja je izračunata



Sljike 4 i 5. „Stroganina“ jelo od smrznute ribe (izvor: en.wikipedia.org)

na osnovi broja pacijenata koji su potražili medicinsku pomoć zbog simptoma opistorhioze, se kreće od 50 do čak preko 500 invadiranih ljudi na 100,000 stanovnika, ali je postmortalnim pregledom u ljudi ustanovljeno da ih je čak više od 50 % bilo tijekom života invadirano ovim jetrenim metiljem. Najveći broj oboljelih bilježi se u ruralnim dijelovima oko rijeka Ob, Irliš i Tobol gdje je običaj svježe ulovljenu ribu zamrznuti, a potom rezati na tanke šnite i tako, termički neobrađene, konzumirati („stroganina“) (slike 4 i 5).

No, patološki utjecaj ovog parazita očituje se ponajprije u njegovom karcinogenom potencijalu. U zadnje vrijeme brojne su studije počele povezivati kroničnu opistorhiozu s čestom pojavom kolangiokarcinoma (tumora žučnih kanala) ljudi u endemskom području opistorhioze u zapadnom Sibiru. Patogeneza nastanka tumora je povezana s prisutnošću ovoga metilja koji oštećuje epitel žučnih kanalića i izlučuje sekretorne-ekskretorne produkte koji djeluju na imunološki sustav i izazivaju upalu. Kao posljedica ovoga dolazi do oštećenja DNK kolangiocita nositelja i do mutacija koje maligno transformiraju te dolazi do nastanka tumora. Kolangiokarcinomi se obično razvijaju u ljudi starosti od 50 - 70 godina sa simptomima žutice, bolova u trbuhu, groznice, gubitka težine, slabosti i svraba. Prema riječima Mordvinova do sada u Ruskoj federaciji nije organiziran kontrolni program na nacionalnoj osnovi koji bi alarmirao stanovništvo o opasnostima koje prijete od konzumacije sirove ribe, najviše zato, što smatra da je relativno teško doprijeti do ruralnog stanovništva koje ova bolest najviše pogađa. No, postoje lokalni timovi koji organizirano posjećuju dijelove ugroženih područja i educiraju njihove stanovnike o bolestima koje izazivaju metilji iz riba ulovljenih u rijekama ili se tijekom školovanja nastoji educirati djecu.

Ozbilnost i značenje jetrenih metilja *Opisthorchis viverrini* i *Clonorchis sinensis*, koji su do sada bolje proučeni nego *O. felineus*, ističe i Međunarodna agencija za proučavanje tumora svrstavajući ih u prvu skupinu najvažnijih faktora koji induciraju nastanak kolangiokarcinoma u endemskim područjima (Pakharukova i Mordvinov, 2016.).

Na znanstvenoj razini organiziran je međunarodni znanstveni skup koji je u gradu Tomsku u zapadnom Sibiru okupio znanstvenike iz Rusije, Jugoistočne Azije, Europe i SAD-a koji su osnovali TOPIC (Tomsk OPIsthorchiasis Concoortium). Ovom konzorciju zadatak će biti podići svjesnost, pojačati kontrolu i provoditi istraživanja kako bi se umanjile štetne posljedice koje ova tri metilja imaju na 45 milijuna ljudi iz ugroženih područja (Ogorodova i sur., 2015.).

U Hrvatskoj opistorhioza još nije bila predmetom istraživanja epidemologa, a slabo je istražena i među životinjama. Ipak, prisustvo ovog parazita dokazano je i u Hrvatskoj, u populaciji vukova, u čijim su izmetima nađena jajašca vrste *O. felineus* (Hermosillaa i sur., 2017.).

O značenju metilja *O. felineus* u Italiji i EU pisao je Pozio, 2013. godine. Povod za to bila je pojava nekoliko pojedinačnih slučajeva i čak osam epidemija u kojima je u periodu od 2003. do 2011. godine registrirano sveukupno 211 slučajeva oboljelih ljudi od opistorhioze. Izvor invazije u svim slučajevima u Italiji bilo je meso linjaka koje je bilo kontaminirano metacerkarijama *O. felineus*, a ribe su ulovljene u dva jezera u središnjem dijelu Italije. Razlog invazije bio je običaj, koji se razvio u Italiji unatrag prošlog desetljeća, da se fileti riba, nakon mariniranja, konzumiraju u sirovom stanju. U kliničkoj slici u većine oboljelih ljudi prevladavali su sljedeći simptomi: povišena temperatura, bol u abdomenu, glavobolja, kronični umor (astenija), bolovi u zglobovima, proljev i mučnina. Na kraju autor ističe kako promjena



običaja u prehrani ljudi može rezultirati pojavom emergentnih bolesti i istaknuti neke uzročnike koji su bili prisutni u prirodi i kružili unutar zatvorenih ciklusa u „tišini“.

## Literatura

1. BALIĆ, D., Z. KROVINA and M. SVIBEN (2016): Trichinellosis in humans and animals in Croatia in 2015. (<http://old.iss.it/binary/crlp/cont/Balic.pdf>)
2. BALIĆ, D., M. AGIČIĆ and S. KUREČIĆ-FILIPOVIĆ (2018): A report of Croatian national reference laboratory for parasites (genus *Trichinella*) (<https://iss-eurlp.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/02/Croatian-NRL-activities-D.-Balic-1.pdf>).
3. BAUERFEIND, R., A. von GRAEVENITZ, P. KIMMIG, H. G. SCHNIEFER, T. SCHWARTZ, W. SLENCZKA and H. ZAHNER (2016): Zoonoses-Infectious Diseases Transmissible from Animals to Humans. Washington, DC: ASM Press. Fourth Edition, 390-399.
4. BECK, R., Ž. MIHALJEVIĆ, R. BREZAK, S. BOSNIĆ, I. LOHMAN JANKOVIĆ and P. DEPLAZES (2017): First detection of *Echinococcus multilocularis* in Croatia. *Parasitol. Res.* 117, 617-621.
5. BOUWKNEGT, M., B. DEVLEESSCHAUWER, H. GRAHAM, L. J. ROBERTSON, J. WB van der GIESSEN and the Euro-FBP workshop participants (2018): Prioritisation of food-borne parasites in Europe, 2016. *Euro Surveill.* 2018 Mar 1; 23(9): 17-00161.
6. CASULLI, A. (2018): Prevalence of abdominal cystic echinococcosis in rural Bulgaria, Romania and Turkey: a cross-sectional, ultrasound, population study from the HERACLES project (<https://iss-eurlp.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/02/HERACLES-surveys-A.-Casulli.pdf>).
7. DEPLAZES, P., L. RINALDIX, C. A. ALVAREZ ROJAS et al. (2017): Global Distribution of Alveolar and Cystic Echinococcosis. *Adv. Parasitol.* 95, 315-493.
8. DUŠEK, D., A. VINCE, I. KURELAC, N. PAPIĆ, K. VIŠKOVIĆ, P. DEPLAZES and R. BECK (2020): Human Alveolar Echinococcosis, Croatia. *Emerg. Infect. Dis.* 26, 364-366.
9. European Centre for Disease Prevention and Control. Trichinellosis. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2017. Stockholm: ECDC; 2019. ([https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER\\_for\\_2017-trichinellosis\\_0.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2017-trichinellosis_0.pdf))
10. European Centre for Disease Prevention and Control. Trichinellosis. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2015. Stockholm: ECDC; 2017. ([https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER\\_for\\_2015-trichinellosis.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2015-trichinellosis.pdf))
11. FABER, M., S. SCHINK, A. MAYER-SCHOLL, C. ZIESCH, R. SCHÖNFELDER, H. WICHMANN-SCHAUER, K. STARK and K. NÖCKLER (2015): Outbreak of Trichinellosis Due to Wild Boar Meat and Evaluation of the Effectiveness of Post Exposure Prophylaxis, Germany, 2013. *Clin. Infect. Dis.* 60, e98-e104.
12. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO)/World Health Organisation (WHO). Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites. Microbiological Risk Assessment Series No. 23. Rome: FAO/WHO; 2014. <http://www.fao.org/publications/card/en/c/ee07c6ae-b86c-4d5f-915c-94c93ded7d9e/>
13. GOLAB, E., M. SZULC, N. WNUKOWSKA, W. ROZEJ, G. FELL and M. SADKOWSKA-TODYS (2007): Outbreak of trichinellosis in north-western Poland – Update and exported cases, June-July 2007. *Euro Surveill* 2007;12(7):E070719.2. Available from: <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070719.asp#2>.
14. HEMPEN, M. (2018): Reporting of parasitic zoonoses in the EU: Overview of EUSR 2016. (<https://iss-eurlp.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/02/Reporting-of-parasitic-zoonoses-in-the-EU-Overview-of-EUSR-2016-M.-Hempen.pdf>).
15. HEMPEN, M. (2019): Public health risks associated with foodborne parasites. (<https://iss-eurlp.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/02/Public-health-risks-associated-with-foodborne-parasites-Hempen-M.pdf>).
16. HERMOSILLAA, C., S. KLEINERTZ, L. M. R. SILVAA, J. HIRZMANN, D. HUBER, J. KUSAK and A. TAUBERT (2017): Protozoan and helminth parasite fauna of free-living Croatian wild wolves (*Canis lupus*) analyzed by scat collection. *Vet. Parasit.* 233, 14-19.
17. JOHNE, A., K. NÖCKLER, M. RICHTER and A. MAYER-SCHOLL (2018): National Reference Laboratory (NRL) for *Trichinella*, Germany: report for 2018. (<https://iss-eurlp.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/02/German-NRL-Activity-report-for-2018.pdf>).
18. MASSOLO, A., S. LICCIOLI, C. BUDKE and C. KLEIN (2014): *Echinococcus multilocularis* in North America: the great unknown. *Parasite* 21, 73.
19. MASSOLO, A. (2019): The ecology of transmission of *Echinococcus multilocularis*: distribution, invasions and host communities (<https://iss-eurlp.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/02/The-ecology-of-transmission-of-Echinococcus-multilocularis-distribution-invasions-and-host-communities-Massolo-A-25.pdf>).
20. McHUGH, G., D. KIELY, J. LOW, M. L. HEALY, C. HAYES and S. CLARKE (2007): Importation of Polish trichinellosis cases to Ireland, June 2007. *Euro Surveill* 2007; 12(7):E070719.3. Available from: <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070719.asp#3>.
21. MESSIAEN, P., A. FORIER, S. VANDERSCHUEREN et al. (2016): Outbreak of trichinellosis related to

- eating imported wild boar meat, Belgium, 2014. Euro Surveill. 2016 Sep 15; 21(37): 30341. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5032856/>.
22. MORDVINOV, V. A. (2019): The liver fluke *Opisthorchis felineus*: molecular biology and carcinogenic potential (<https://iss-eurlp.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/02/The-liver-fluke-Opisthorchis-felineus-molecular-biology-and-carcinogenic-potential-Mordvinov-V.pdf>).
  23. NÖCKLER, K., P. BAHN, N. THABEN and A. MAYER-SCHOLL (2016): Report of the National Reference Laboratory for Trichinellosis (Germany, 2015) (<http://old.iss.it/binary/crlp/cont/Nockler.pdf>).
  24. OLMEDO, J. (2018): Spanish food safety and nutrition agency national centre for food (<https://iss-eurlp.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/02/Spanish-NRL-activities-J.-Olmedo-1.pdf>).
  25. OLMEDO, J. (2019): Outbreak of human trichinellosis in Spain 2019. (<https://iss-eurlp.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/02/Outbreak-of-human-Trichinellosis-in-Spain-2019-Olmedo-J.pdf>).
  26. OGORODOVA, L. M., O. S. FEDOROVA, B. SRIPA et al. (2015): Opisthorchiasis: An Overlooked Danger. PLoS Negl. Trop. Dis. 9 (4): e0003563. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003563>
  27. PEJNOVIĆ, A. i B. NJARI (2017): Značaj ehinokokoze u javnom zdravstvu. Meso 19, 154-158.
  28. POZIO, E., O. ARMIGNACCO, F. FERRI and M. A. GOMEZ MORALES (2013): *Opisthorchis felineus*, an emerging infection in Italy and its implication for the European Union. Acta Tropica. 126, 54-62.
  29. PUKHARUKOVA, Y. M. and V. A. MORDVINOV (2016): The liver fluke *Opisthorchis felineus*: biology, epidemiology and carcinogenic potential. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 110, 28-36.
  30. RODRIGEZ-MORALES, A. J., C. ALARCON-OLAVE, L. S. CALVO-BETANCOURT and A. BOLIVAR-MEJIA (2015): Echinococcosis in Colombia - A Neglected Zoonosis? In: Rodriguez-Morales A. J.: Current Topics in Echinococcosis. InTech, pp. 3-30.
  31. ROSTAMI, A., H. R. GAMBLE, J. DUPOUY-CAMET, H. KHAZAN and F. BRUSCHI (2017): Meat sources of infection for outbreaks of human trichinellosis. Food Microbiol. 64, 64-71.
  32. SCHMIEDEL, S. and S. KRAMME (2007): Cluster of trichinellosis cases in Germany, imported from Poland, June 2007. Euro Surveill 2007;12(7):E070719.4. Available from: <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070719.asp#4>.
  33. STENSVD, C. R., H. V. NIELSEN and M. MØLBÆK (2007): A case of trichinellosis in Denmark, imported from Poland, June 2007. Euro Surveill. 2007;12(32):pii=3248. <https://doi.org/10.2807/esw.12.32.03248-en>.
  34. SINDIČIĆ, M., M. BUJANIĆ, I. ŠTIMAC, F. MARTINKOVIĆ, N. TUŠKAN, M. ŠPEHAR and D. KONJIĆ (2018): First identification of *Echinococcus multilocularis* in golden jackals in Croatia. Acta Parasitol. 66, 654-656.
  35. SOFRONIĆ-MILOSAVLJEVIĆ, Lj. (2016): *Trichinella* spp. infection in Serbia in 2015. ([http://old.iss.it/binary/crlp/cont/Sofronic\\_Milosavljevic.pdf](http://old.iss.it/binary/crlp/cont/Sofronic_Milosavljevic.pdf)).
  36. SOFRONIĆ-MILOSAVLJEVIĆ, Lj., S. VASILEV and M. GNJATOVIĆ (2018): News from NRLT Serbia for 2017. (<https://iss-eurlp.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/02/Sofronic-Milosavljevic-et-al.-Poster-Rome-2018.pdf>).
  37. VOLNER, Z. (2009): Učestalost ehinokokoze u Hrvatskoj tijekom četrdeset godina-1968. do 2008. godine. Hrvatski časopis za javno zdravstvo (<https://www.hzjz.hr/hrvatski-casopis-za-javno-zdravstvo/vol-5-broj-19-7-srpnja-2009/>).
  38. TAMAROZZI, F., O. AKHAN, C.-M. CRETU et al. (2018): Prevalence of abdominal cystic echinococcosis in rural Bulgaria, Romania, and Turkey: a cross-sectional, ultrasound-based, population study from the HERACLES project. Lancet Infect Dis. 18, 769-778.
  39. The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in the European Union in 2010, EFSA Journal 2012; 10(3):2597. [442pp.] doi:10.2903/j.efsa.2012.2597. Available online: [www.efsa.europa.eu/efsajournal](http://www.efsa.europa.eu/efsajournal). (<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/1203-ECDC-EFSA-zoonoses-food-borne-report.pdf>)

## The most important parasitic zoonoses and their public health significance in European countries

Davor BALIĆ, DVM, PhD, Scientific Associate, Mario ŠKRIVANKO, DVM, PhD, Assistant Professor, Scientific Advisor, Croatian Veterinary Institute, Veterinary Department Vinkovci, Vinkovci, Croatia

The annual workshop of the European Reference Laboratory for Parasites (EURLP) at the Higher Health Institute (Istituto Superiore di Sanita) in Rome, is an opportunity for participants to become better acquainted with the current state concerning the most important parasitic zoonoses in Europe. During the two-day workshop, representatives of national reference laboratories (NRL) give oral or poster presentations on the epidemiological and epizootic particularities of parasitic zoonoses in their countries over the past year. The presented data particularly relate to the annual review of registered cases of affected persons, sources of invasion, manner of spread and transmission of invasion, research to test for the presence, resistance and survival of development stages of parasites in the environment, and descriptions of unusual appearances of rare and invasive zoonoses recorded in European countries. The epizootiology data pertain to research and surveillance of the presence of individual species of parasites and their development stages in hosts and wild animals, and their potential significance for human health. The data at the EU level are processed and summarized and trends extracted by the representatives of the European Food Safety Agency (EFSA) and the Directorate General for Health and Food Safety (DG SANCO). In addition to representatives of EU Member States, representatives of non-EU states

also attend the workshops, such as Iceland, Norway, Switzerland, North Macedonia and Serbia. These countries are often included in joint projects with EU Member States, and/or wish to be informed of the current trends in the field of parasitic zoonoses within the EU. Special attention is given to lectures by invited speakers in the field of parasitology from Europe and the world. They present their results and discoveries emerging from the work of their teams on individual parasitosis, and their significance for public health. The objective of this paper was to provide an overview of echinococcosis and trichinosis as the most important parasitoses for public health in the EU, and to inform of the significance and particularities of opisthorchiasis, which was presented in detail at the annual workshop held in 2018. We reported on the unexpectedly large number of persons contracting trichinellosis in Croatia in 2017, with several epidemics and sporadic cases. The largest epidemic occurred following the consumption of meat products made from wild boar meat, which is the first official record of its invasion in the meat of another species, other than domesticated pig, in Croatia. Due to its epidemiological characteristics, trichinellosis remains the most significant public health parasitosis in Croatia.

**Key words:** *public health; echinococcosis; trichinosis; opisthorchiasis*