



TRIHINELOZA



Izdavač: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Suizdavači: Osječko-baranjska županija
Hrvatska agencija za hranu

Autor: mr.sc. Tihomir Florijančić, dr.vet.med.

Recenzent: doc.dr.sc. Boris Antunović, dr.vet.med.

Lektor: Ivan Šimić, prof.

Tehnički i grafički urednik: Ras Lužaić

CIP - Katalogizacija u publikaciji
GRADSKA I SVEUČILIŠNA KNJIŽNICA OSIJEK

UDK 619:616.995.132
636.4:616.995.132
616.995.132

FLORIJANČIĆ, Tihomir
Trihinelozu / Tihomir Florijančić. -
Osijek : Poljoprivredni fakultet, 2004.

ISBN: 953-6331-29-2

110201020

ISBN: 953-6331-29-2

Tisak: TIPO Osijek

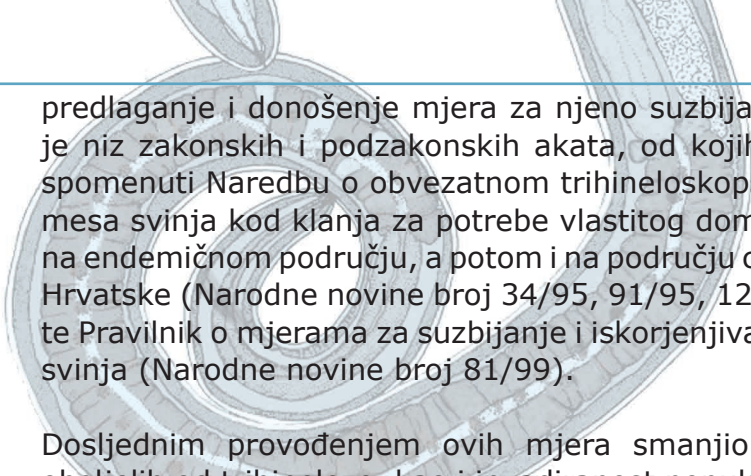
SADRŽAJ

UVOD	2
POVIJESNI PODACI O TRIHINELOZI	4
BIOLOGIJA NAMETNIKA <i>TRICHINELLA SP.</i>	9
Taksonomija nametnika <i>Trichinella sp.</i>	9
Osnovne morfološke osobitosti oblića <i>Trichinella</i>	10
Razvojni ciklus oblića <i>Trichinella</i>	12
Osnovne biološke osobitosti pojedinih vrsta oblića <i>Trichinella</i>	15
Rasprostranjenost pojedinih vrsta oblića <i>Trichinella</i> u svijetu	18
EPIZOOTIOLOGIJA I EPIDEMIOLOGIJA TRIHINELOZE	23
Stanje trihineloze u svijetu	25
Stanje trihineloze u Republici Hrvatskoj	26
Stanje trihineloze u Osječko-baranjskoj županiji	29
KAKO BOLEST PREPOZNATI?	32
Kako bolest prepoznati u životinja?	32
Kako bolest prepoznati u ljudi?	32
Kako se bolest liječi?	35
MJERE SUZBIJANJA TRIHINELOZE	36
Kako trihinelozu spriječiti?	42
Kako se trihinelozu može utvrditi?	44
Što je trihineloskopija?	44
Što je umjetna probava?	45
Kako pravilno uzeti uzorak mesa za pretragu?	46
UMJESTO ZAKLJUČKA	48

UVOD

Trihineloza je opasna nametnička bolest zajednička životinjama i ljudima, tj. bolest koja se sa životinja prenosi na ljude, pa je zovemo zoonozom. Uzročnik je oblič iz roda *Trichinella*. Bolest u posljednjih petnaestak godina predstavlja jedan od ozbiljnijih javno-zdravstvenih problema, kako u svijetu, tako i u Hrvatskoj. Podaci iz literature govore kako uzroke tomu treba tražiti u socijalnim, političkim i ekonomskim problemima zemalja u razvoju i tranziciji, demografskim promjenama, ubrzanim promjenama u distribuciji hrane i marketinškog sustava, ratovima te onečišćenju okoliša.

U Republici Hrvatskoj trihineloza je najučestalija u istočnoj Slavoniji, stoga su neki njeni dijelovi označeni kao endemična područja. To su cijela Vukovarsko-srijemska županija te pojedini dijelovi Brodsko-posavske, Virovitičko-podravske i Osječko-baranjske županije. Ova područja poznata su po tradicionalnom načinu uzgoja i klanja svinja te obradi mesnih prerađevina. Smatra se da su širenju bolesti pogodovala ratna i poratna zbivanja na ovim područjima tijekom devedesetih godina prošlog stoljeća, a posebice na područjima koja nisu bila dostupna ustavno-pravnom poretku Republike Hrvatske. Nemogućnost provođenja adekvatnog veterinarsko-sanitarnog nadzora, sustavne deratizacije, sanitarnog reda, neriješeno pitanje deponija i odlagališta smeća, neriješeno zbrinjavanje lešina, konfiskata i otpadne animalne tvari, zasigurno su pogodovale širenju ove bolesti te predstavljale ozbiljan socijalno-ekološki problem. Osim ljudskog zdravlja, trihineloza izravno ugrožava i svinjogojsku proizvodnju, značajnu stočarsku granu u gospodarstvu istočne Hrvatske jer kada se bolest utvrdi kod samo jedne životinje, neškodljivo se moraju ukloniti sve svinje iz dotične proizvodnje. Iz ovih razloga pristupilo se postupnom rješavanju ovih problema osnivanjem stručnog povjerenstva za suzbijanje trihineloze, čiji su zadaci, između ostalih, bili praćenje i upoznavanje sa stanjem i kretanjem bolesti u Hrvatskoj te



predlaganje i donošenje mjera za njeno suzbijanje. Doneseno je niz zakonskih i podzakonskih akata, od kojih je najvažnije spomenuti Naredbu o obvezatnom trihineloskopskom pregledu mesa svinja kod klanja za potrebe vlastitog domaćinstva, prvo na endemičnom području, a potom i na području cijele Republike Hrvatske (Narodne novine broj 34/95, 91/95, 121/97 i 144/98) te Pravilnik o mjerama za suzbijanje i iskorjenjivanje trihineloze svinja (Narodne novine broj 81/99).

Dosljednim provođenjem ovih mjera smanjio se broj ljudi oboljelih od trihineloze, kao i invadiranost populacije svinja, no opasnost još uvijek nije otklonjena. Budući da je trihineloza još uvijek prisutna i u Osječkoj-baranjskoj županiji, Povjerenstvo za gospodarski razvitak sela na svojoj je prvoj sjednici predložilo izradu i tiskanje propagandno-edukativne brošure o ovoj bolesti, s prvenstvenim ciljem sprječavanja trihineloze ljudi te njenog daljeg kontinuiranog suzbijanja u životinja. Ovaj prijedlog podržali su Poglavarstvo i Skupština Osječko-baranjske županije te prihvatili njeno financiranje, a izrada je povjerena veterinarskim stručnjacima Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku. Uz ovu je brošuru tiskan prigodni plakat i letak koji ukratko upoznaje o opasnostima i posljedicama koje može izazvati uzročnik ove bolesti. Ovaj je materijal namijenjen prvenstveno uzgajivačima svinja, lovcima, ali i svim građanima, kako bi se i sami uključili u provođenje mjera sprječavanja i suzbijanja bolesti. Ona će služiti kao podsjetnik da samo zajedničkim zalaganjem i trajnom edukacijom možemo pomoći u iskorjenjivanju trihineloze te time, s jedne strane, očuvati zdravlje ljudi, a s druge strane, smanjiti invadiranost svinja i na taj način unaprijediti svinjogojsku proizvodnju kao važnu poljoprivredno-gospodarsku granu Osječko-baranjske županije i Republike Hrvatske.

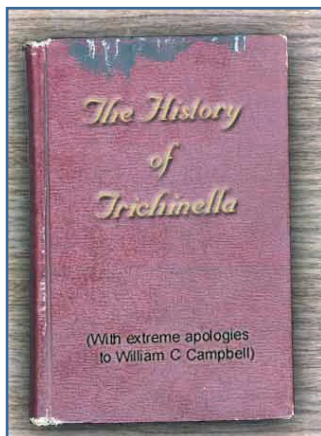
POVIJESNI PODACI O TRIHINELOZI

“A svinja, premda ima papke razdvojene, ne preživa: neka je za Vas nečista. Njezina mesa nemojte jesti niti se njezina strva doticati” (Biblija, Ponovljeni zakon 14:8). Ovim navodom iz posljednjeg dijela petoknjižja Staroga zavjeta, kojima Mojsije prenosi Izraelcima “Jahvina djela koja obvezuju Jahvin narod”, zabranjuje se konzumacija svinjetine. Upravo se ovaj dio Svetog pisma tumači kao najstariji pisani dokument o zabrani uživanja svinjskog mesa, između ostalog i zbog trihineloze.

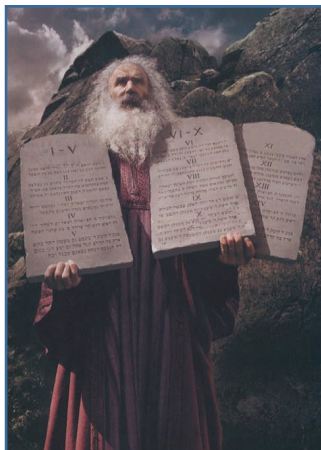
Najstarije začahurene ličinke oblića *Trichinella sp.* pronađene su tek 1974. godine u međurebrenom mišićnom tkivu mumificiranog čovjeka koji je živio 1200 godina prije Krista u starom Egiptu, što je dokaz da trihinelozu zaista ima vrlo dugu povijest.

Znanstveno otkriće i sustavno proučavanje ove bolesti počinje u prvoj polovici 19. stoljeća, kada je nekolicina humanih anatoma tijekom sekcije ljudskih leševa primijetila sitne kalcificirane tvorbe u njihovim mišićima.

Čast da prvi identificira i opiše do tada nepoznatog parazita pripala je dvadesetjednogodišnjem studentu medicine Jamesu Pagetu u bolnici Sveti Bartolomej u Londonu. Naime, on je 2. veljače 1835. godine učeći anatomiju i histologiju, uočio neuobičajene sitne mrlje u mišićima pedesetogodišnjeg pacijenta umrlog od tuberkuloze. Ovaj je student prve godine svoj



Povijest trihineloze



Mojsije

neobični nalaz, što zbog znanstvenog nemira, što zbog znatiželje, odlučio malo bolje proučiti pa je posudio mikroskop Roberta Browna, tada poznatog botaničara Britanskog muzeja.

Gledajući promijenjeno mišićno tkivo pod mikroskopom, uočio je da su mrljice, u stvari, male čahurice te da se u svakoj nalazi jedan sićušni spiralno uvijeni crvić.

Paget je ushićeno i žurno materijal pokazao svom profesoru, sir Richard Owenu, koji je mjesec dana kasnije pred Zoološkim društvom u Londonu objelodanio otkriće svog studenta, utvrdivši da se radi o novootkrivenom parazitu u čovjeka. Budući da je nametnik podsjećao na uvijenu vlas, prvotno je nazvan *Trichina spiralis*, ali se potkraj 19. stoljeća spoznalo da jedan rod kukaca već nosi ime *Trichina*, pa ju je francuski parazitolog Raillet 1895. godine preimenovao u *TRICHINELLA*. Bolest koju uzrokuje ovaj nametnik nazvana je prvo trihinoza, a kasnije trihinelozna (*Trichinosis*, *Trichinellosis*).

U listopadu 1846. godine u Philadelphiji je liječnik Joseph Leidy prvi opisao inkapsuliranu trihinelu u mišićnom tkivu svinje. Dvanaest godina nakon svog otkrića, jedući pečeni svinjski odrezak, primijetio je u njoj mrlje slične onima u trihineloznom mesu. Ostatak odreska promatrao je pod mikroskopom i doista uočio trihinele. Sretna okolnost bila je da su paraziti bili mrtvi, pa je došao do zaključka da ih termička obrada mesa usmrćuje i na taj način čini bezopasnim za ljudsku ishranu.



Studenti i njihovi profesori u 19. stoljeću

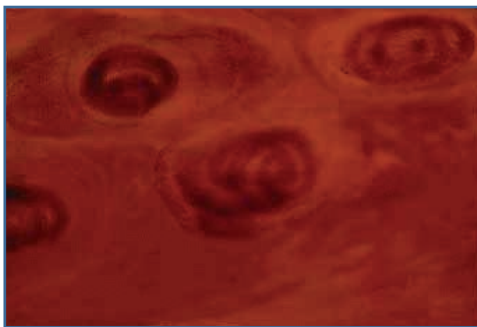


James Paget

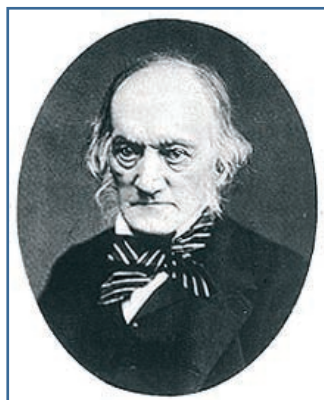
Dvojica njemačkih znanstvenika, istaknuti zoolog i parazitolog Rudolf Leuckart te Rudolf Virchow, otac moderne patologije, sredinom devetnaestog stoljeća pokusno su proučavali životni ciklus ovog parazita te širenje trihineloze među životinjama.

Prvi drastičan primjer trihineloze opisao je početkom 1860. godine njemački liječnik Friedrich Albert von Zenker. Naime, njemu je u bolnicu u Dresdenu pet tjedana nakon božićnih blagdana došla dvadesetogodišnja pacijentica, koja je potom i umrla pod sumnjom na trbušni tifus. Budući da simptomi bolesti nisu bili tipični za trbušni tifus, von Zenker je tek autopsijom leša utvrdio ličinke oblića u mišićima ruke te odrasle oblike u crijevima, što je potvrdilo da je nesretna djevojka umrla od trihineloze. Naknadnom istragom, korak po korak, utvrdio je da se djevojka razboljela četiri dana nakon što je tijekom božićnih blagdana konzumirala sirovu kobasicu. Isto tako, ispostavilo se da je jedući istu kobasicu oboljelo još nekoliko ljudi, sa sličnim, ali blažim simptomima. Na sreću, nekoliko kobasica, kao i šunka ostali su netaknuti, pa je von Zenker mikroskopskom pretragom u njima utvrdio parazite te na taj način konačno utvrdio, odnosno potvrdio uzrok bolesti. Nakon što je slučaj razjasnio, poslao je uzorak mišićnog tkiva umrle djevojke Virchowu i Leuckartu, koji su time konačno objasnili potpun razvojni ciklus ovog parazita.

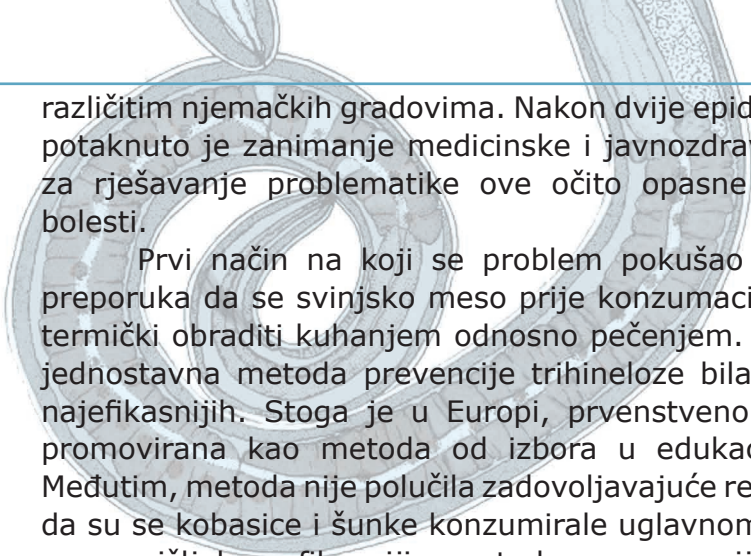
Za Zenkerovo se otkriće vrlo brzo pročulo i od tada je potvrđeno više pojedinačnih slučajeva trihineloze ljudi u



Spiralne ličinke *Trichinella* kako ih je vidio James Paget



Richard Owen

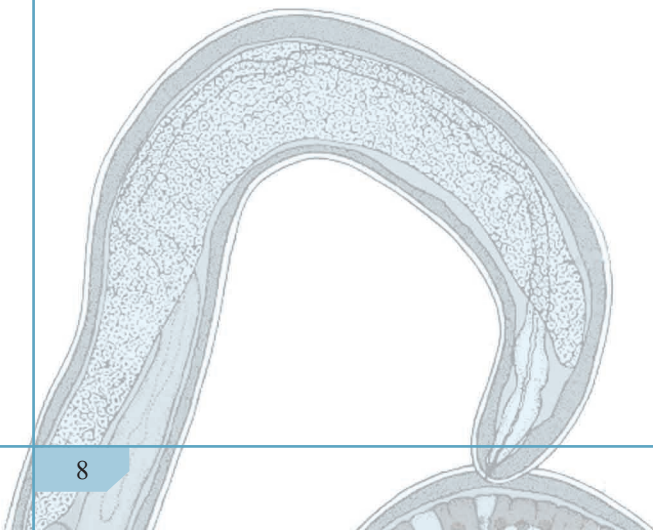


različitim njemačkih gradovima. Nakon dvije epidemije u Saskoj potaknuto je zanimanje medicinske i javnozdravstvene struke za rješavanje problematike ove očito opasne i smrtonosne bolesti.

Prvi način na koji se problem pokušao riješiti bila je preporuka da se svinjsko meso prije konzumacije treba dobro termički obraditi kuhanjem odnosno pečenjem. Ova poprilično jednostavna metoda prevencije trihineloze bila je i jedna od najefikasnijih. Stoga je u Europi, prvenstveno u Njemačkoj, promovirana kao metoda od izbora u edukaciji pučanstva. Međutim, metoda nije polučila zadovoljavajuće rezultate, budući da su se kobasice i šunke konzumirale uglavnom sirove. Stoga se razmišljalo o efikasnijim metodama prevencije. U pojedinim dijelovima Njemačke već se uspješno prakticirala mikroskopska pretraga svinjskog mesa. Potaknut time, Virchow je zahtijevao nadzor državnih službi nad pregledom svinjskog mesa na trihinelozu i zagovarao upravo trihineloskopiju. Metoda je podrazumijevala usitnjavanje dijelova mišićnog tkiva (mesa), komprimiranje između dvije staklene pločice te promatranje pod lupom odnosno mikroskopom. Slijedom događaja 1866. godine prvi je puta i zakonski propisan obvezatan trihineloskopski pregled svinjskog mesa u klaonicama, koji se i danas koristi kao najjednostavnija metoda za dokaz ličinki ovog nametnika u mesu.

U Republici Hrvatskoj nadzor nad svinjskim mesom provodi se u klaonicama od 1932. godine, što je vjerojatno i razlog zašto se trihinelozu nije često pojavljivala u ljudi. Prvi slučaj trihineloze ljudi zabilježen je nakon Drugog svjetskog rata 1947. godine u selu Valetiću kod Vrbovca. U području istočne Slavonije trihinelozu nije bila učestala bolest sve do poslije Domovinskog rata, tj. 1995. godine kada se počinje javljati u obliku epidemija. Na područjima koja za vrijeme rata nisu bila dostupna ustavno-pravnom poretku Republike Hrvatske, nije proveden adekvatni veterinarsko-sanitarni nadzor, a nisu provedene zoosanitarne mjere, prije svih sustavna deratizacija. Zbog povećane učestalosti trihineloze, područje Vukovarsko-srijemske, kao i dijelovi Osječko-baranjske, Brodsko-posavske

i Virovitičko-podravske županije, proglašeni su endemičnim područjem trihineloze u Republici Hrvatskoj. Kako bi se spriječila bolest u ljudi, poduzeto je niz mjera od kojih je najvažnije spomenuti sustavan trihineloskopski pregled mesa svinja prvenstveno na područjima navedenih županija (Naredba, Narodne novine 34/95, 91/95, 121/97), a potom i na području cijele RH (Naredba, Narodne novine 144/98), što je još uvijek na snazi kao obvezatna mjera pri klanju svinja za potrebe vlastitog domaćinstva.



BIOLOGIJA NAMETNIKA

TRICHINELLA SP.

Taksonomija nametnika *Trichinella sp.*

Trichinella sp. je poput vlasi sićušni crvić kojeg u hrvatskom prijevodu najčešće nazivamo zavojita trihina ili zavojita trihinela, a prema zoološkoj sistematici svrstan je na sljedeći način:

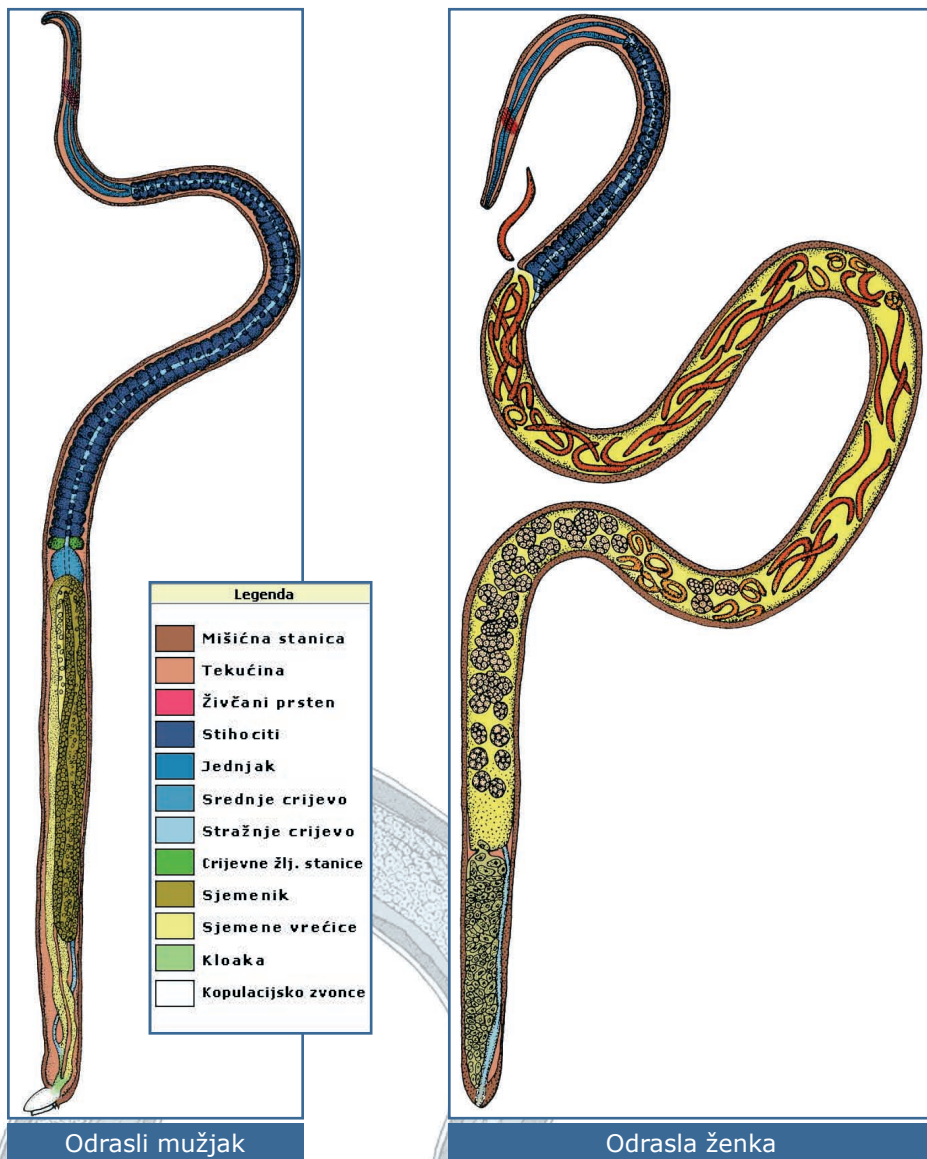
- Carstvo: *Animalia* (životinje)
- Podcarstvo: *Metazoa* (višestanične životinje)
- Nadkoljeno: *Ameria* (beskolutićavci)
Helminthes (crvi)
- Koljeno: *Nemathelminthes* (obli crvi)
- Nadrazred: *Nematoda* (oblenjaci)
- Razred: *Nematodes* (valjkasti crvi ili oblići)
- Podrazred: *Adenophorea* (afazmidi)
- Red: *Enoplida* (prije *Trichurata*)
- Nadporodica: *Trichinelloidea*
- Porodica: *Trichinellidae*
- Rod: *Trichinella*

U rodu *Trichinella* do danas je genetskom tipizacijom utvrđeno jedanaest različitih genotipova, od čega su osam nominirane vrste:

- *Trichinella spiralis* Railliet 1895 (*Trichina* Owen 1835)
 - *Trichinella nativa* Britov et Boev 1972
 - *Trichinella nelsoni* Britov et Boev 1972
 - *Trichinella pseudospiralis* Garkavi 1972
 - *Trichinella britovi* Pozio et al 1989
 - *Trichinella papuae* Pozio et al 1999
 - *Trichinella murrelli* Pozio et La Rosa 2000
 - *Trichinella zimbabwensis* Pozio et al. 2002
- Ostala tri genotipa nisu imenovani i navodi ih se kao:
- Genotip T₆ - *Trichinella* T6;
 - Genotip T₈ - *Trichinella* T8;
 - Genotip T₉ - *Trichinella* T9.

Osnovne morfološke osobitosti oblića *Trichinella*

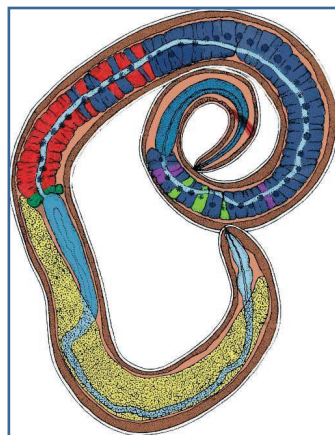
Budući da se od 1835. do 1972. godine smatralo da je *T. spiralis* jedina vrsta unutar roda te da je upravo ova vrsta najčešći uzročnik trihineloze kod ljudi, najbolje je proučena i najčešće se opisuje upravo njena morfologija.



Odrasle ili adultne oblike ove vrste odlikuje relativno mala "glava" s jednostavnim usnim otvorom koji se nastavlja u jednjak. Mužjaci su dugi 1,0-1,6 mm i široki 0,04 mm. Na stražnjem kraju nalazi se dobro razvijeno kopulacijsko zvonce s funkcijom sličnom onoj kopulacijske burze u brojnih oblika (stoga i naziv pseudoburza). Ženke su duge 2,5-3,5 mm i široke 0,06-0,07 mm. Budući da polažu žive ličinke, svi stadiji embriogeneze odvijaju se unutar maternice. Maternica je relativno duga i završava rodnicom na kraju prve petine tijela. U repnom dijelu smještena su jajašca u različitim razvojnim stadijima, a u prednjem dijelu su jasno vidljive slobodne ličinke (slika 5). U svih razvojnih stadija ove vrste jednjak je okružen nizom od 45 do 55 stanica tzv. stihocita, koji sadrže sekretorna zrnca antigenih svojstava. Stihociti zajedno čine stihosom, a on zauzima gotovo cijeli prednji dio tijela. Ličinka prvog stupnja duga je 1,0 mm, a stražnji kraj joj je zaobljen i bez ikakvih nastavaka.

Promatranjem pod svjetlosnim mikroskopom može se uočiti razlika u veličini *T. pseudospiralis* u odnosu na ostale vrste. Mužjaci su za $\frac{1}{4}$ manji od mužjaka drugih vrsta, a ženke za $\frac{1}{3}$ manje od ženki ostalih vrsta. Ovojnica mišićne ličinke *T. spiralis* je prozirna, dok to kod *T. nelsoni* nije slučaj. Pod elektronskim mikroskopom utvrđene su razlike u morfologiji pseudoburze mužjaka kod vrsta *T. spiralis*, *T. nelsoni* i *T. nativa*, što se smatralo razlogom nemogućnosti njihovog križanja.

Vrste se mogu razlikovati i po debljini kapsule koja se stvara oko ličinke u mišićnoj stanici. Mišićne ličinke *T. spiralis* stvaraju najdeblju kapsulu, nešto tanju *T. nelsoni*, najtanju *T. nativa*, dok *T. pseudospiralis*, *T. papauae* i *T. zimbabwensis* uopće ne stvaraju kapsulu. *T. spiralis* kapsulu stvara u razdoblju između 16. i 37. dana nakon invazije, *T. nativa* između 20. i 30. dana, *T. britovi* između 24. i 42. dana, a *T. nelsoni* između 34. i 60. dana nakon invazije.



Ličinka

Razvojni ciklus oblića *Trichinella*

Specifičnost je parazitskih oblića iz roda *Trichinella* da se cijeli razvojni ciklus odvija unutar jednog organizma, koji je ujedno i nosilac i posrednik. Tijekom razvoja u organizmu, osim za kratko vrijeme migracije limfom, odnosno krvlju kao novorođena ličinka, oblič živi kao unutarstanični parazit. Različiti autori navode da se ličinkama *T. spiralis* u prirodi može invadirati 75 vrsta sisavaca, pa se smatra da svi mogu biti izvori invazije i za ljude. Pokusnim istraživanjima s drugim vrstama *Trichinella* dokazana je mogućnost invazije puno većeg broja sisavaca (često se navodi 150 vrsta), osim kineskog hrčka, u kojemu se može razviti samo crijevna faza invazije. Zanimljivo je spomenuti da su u posljednje vrijeme dvije najnovije vrste *T. papuae* i *T. zimbabwensis* dokazane, osim u sisavaca, i u gmazova (krokodila), tako da jedino ove vrste predstavljaju nametnike koji svoj životni ciklus mogu završiti i u hladnokrvnih i u toplokrvnih životinja.

Razvojni ciklus unutar domaćina podijeljen je u grubo u dvije faze: crijevnu i mišićnu (tkivnu ili parenteralnu).



Migracija ličinki u tijelu svinje

1. Crijevna (intestinalna) faza

Do invazije dolazi obično nakon konzumiranja mesa s invazijski sposobnim mišićnim ličinkama prvog stupnja. U želucu invadiranog organizma u kiselom se mediju uz djelovanje proteolitičkog enzima pepsina mišićno tkivo, odnosno vezivno-tkivna kapsula oko ličinke probavi pri čemu ličinka ostaje netaknuta. Oslobođene ličinke peristaltikom dospijevaju u tanko crijevo, gdje prodiru u niz epitelnih stanica, stvarajući tzv.

intramulticelularnu enteralnu nišu, koje se međusobno spajaju tvoreći sincicij. Unutar najviše 30 sati ovdje se odvija razvoj do odraslog spolno zrelog stadija pri čemu se ličinka presvlači četiri puta. Spolno zreli nametnici se 37 – 40 sati nakon invazije na istom mjestu razmnožavaju. Prvu ličinku ženka položi oko petog dana, a ukupan se broj položenih ličinki kreće se između 1000 i 1600 po jednoj ženki. Ovime je završena prva ili crijevna faza razvoja ovog parazita.

2. Mišićna (muskularna, parenteralna, tkivna) faza

Novorođene ličinke sada migriraju kroz stijenku tankog crijeva u limfne i rjeđe krvne kapilare. Njima, aktivno ili pasivno, bivaju otplavljene u veliki krvotok, a njime u stanice poprečno-prugastog mišićja i to najčešće one koje su tijekom života najaktivnije (ošit, međurebreni, očni, jezični, prsni i žvačni mišići, a u divljih životinja i u mišićima ekstremiteta). Dospjevši u mišićnu stanicu, sada kao preinvazijska ličinka, najprije ispružena oblika, počinje bez presvlačenja aktivno rasti do dvadeset dana, kada se uvija i poprima oblik spirale.



Prerez mišićne stanice s ličinkom nametnika *Trichinella* sp. (pod elektronskim mikroskopom)

Oko šesnaestog dana po prodiranju u mišićnu stanicu ličinka postaje invazijski sposobna. Mišićna stanica domaćina ili tzv. stanica njegovateljica mijenja se povećavajući količinu kolagena u hipertrofiranom glikokaliksu, a novostvorena kolagena kapsula oko ličinke postaje vidljiva devetog dana i završava oblikovanje devedeset dana poslije invazije. Ovaj je proces posljedica obrambene, tj. upalne reakcije organizma, koji ličinku u mišićnoj stanici prepoznaje kao strano tijelo, pri čemu dio ličinki biva i uništen. Kapsula oko preživjelih ličinki limunasta je oblika, veličine oko

0,5 x 0,25 mm i debljine oko 0,05 mm, na čijim se polovima često nakupljaju masne stanice, a počinje kalcificirati tek šest mjeseci nakon invazije. Ovako začahurena ličinka čeka novog nosioca u kojem će započeti crijevnu fazu, a ovaj proces može trajati vrlo dugo (u svinje 11 godine, a u čovjeka i 40 godina). Ličinke različitih vrsta *Trichinella* mogu različito vrijeme održati svoju vitalnost u lešinama (i do šest mjeseci), pa je stoga i dostupno meso lešina potencijalni izvor invazije za nove nositelje.

Budući da je trihinelozna parazitoza, prije svega divljih, a potom i domaćih, mesoždera i sveždera, odnosno čovjeka, s obzirom na razvoj i način širenja opisana su dva ciklusa:

1. Silvatički (šumski), u kojemu su glavni rezervoar parazita divlje životinje (vuk, lisica, divlja svinja, jazavac, medvjed i dr.), među kojima

se ova parazitoza održava prirodnim zakonima grabežljivac-žrtva, a značajnu ulogu u prenošenju bolesti imaju i lešine i nadviranih životinja;

2. Ruralni (urbani), gdje su glavni nosioci, odnosno posrednici domaće svinje i glodavci, osobito štakori.



Načini širenja trihineloze u prirodi
(ruralni i silvatički ciklus)

Osnovne biološke osobitosti pojedinih vrsta oblića *Trichinella*

T. spiralis najčešći je uzročnik trihineloze u domaćih i divljih svinja te sinantropnih glodavaca, posebice štakora. U zemljama u kojima se trihineloza u domaćih svinja javlja u endemičnom obliku (npr. Rusija, Bjelorusija, Gruzija, Hrvatska, Srbija, Rumunjska i Meksiko) *T. spiralis* obično se javlja i u divljih životinja, odnosno u čovjeka. Velika većina invazija u ljudi uzrokovana je upravo ovom, za čovjeka iznimno patogenom vrstom. *T. spiralis*, koja za razliku od ostalih vrsta, ima najveću invazijsku sposobnost za svinje, kako domaće, tako i divlje, a čini se da je najpatogenija vrsta i u nekih biljoždera (konja, goveda, ovaca i koza). To potvrđuje da se trihineloza uzrokovana vrstom *T. spiralis* javlja i u ruralnom i silvatičkom ciklusu. Mišićna ličinka iz uzorka mesa manje je, za razliku od ostalih genotipova, otporna na lagano povišenu temperaturu, kvarenje mesa i smrzavanje. Činjenica da je podložnija negativnim utjecajima okoliša od ostalih vrsta, vjerojatni je uzrok da se manje nalazi u divljih životinja.

T. britovi dokazana je u divljih životinja umjerenog klimatskog pojasa Europe i Azije, pa tako i u divljih životinja u Republici Hrvatskoj. Mišićne ličinke preživljavaju u smrznutom uzorku mišića mesoždera do 6 mjeseci na -20°C , a kod divljih i domaćih svinja preživljavanje ličinki ograničeno je na nekoliko tjedana. Glavni rezervoar ove vrste su lisice i kunopsi, no mogu biti i ostali mesožderi (vukovi, medvjedi, lasice itd.). *T. britovi* ima umjerenu invazijsku sposobnost za domaće svinje, ali je preživljavanje mišićnih ličinki dosta dugo. Zabilježena je u mesu konja uvezenih u Italiju i Francusku iz istočne Europe, ali je u ostalih biljoždera invazijska sposobnost veoma mala. Meso divljih svinja invadirano ovom vrstom često je uzročnik trihineloze u čovjeka, ali ne u tako velikom broju kao s *T. spiralis*. U prirodnoj populaciji divljih svinja učestalost *T. britovi* je manja nego *T. spiralis*. U nekim dijelovima Europe gdje je prevalencija *T. britovi* u populaciji lisica 20-25%, u divljih svinja na istom području prevalencija je manja od 0,001%.

T. pseudospiralis ima veliki broj nosilaca, a

najznačajnije je da se njome mogu invadirati i ptice. Osnovna biološka karakteristika ove vrste je da mišićna ličinka oko sebe ne stvara kolagenu čahuru u "stanici njegovateljici", pa ju je vrlo teško otkriti klasičnom trihineloskopijom u mišićima. *T. pseudospiralis* je pronađena kod mesoždera, mesoždernih ptica, tobolčara, glodavaca, svinja i rjeđe čovjeka u mnogim prirodnim područjima Europe, Australije, Sjeverne Amerike i Azije. Uspješne su bile pokusne invazije domaćih i divljih svinja, ali je dokazano različito preživljavanje, kao i ostale biološke različitosti. Invazijom ovaca dokazana je mala invazijska sposobnost. Otpornost na visoke i niske temperature, kao i opstanak mišićnih ličinki u raspadnutom mesu je manji nego u vrsta oko kojih se stvara kapsula. Bolest u ljudi uzrokovana ovom vrstom, uglavnom zbog konzumacije mesa divljih svinja, zabilježena je u Australiji, Aziji i Europi.

T. nativa glavni je etiološki čimbenik silvatičkog ciklusa trihineloze arktičkih i subarktičkih područja. Osnovna je biološka karakteristika ove vrste dugo preživljavanje mišićne ličinke u smrznutom mesu. Ličinke ove vrste pronađene su žive u mišićnom tkivu sjevernih lisica smrznutom na -18°C nakon četiri godine, kao i u uzorku mišića domaćih i divljih svinja te u miševa. Treba istaknuti da su otpornije vrste pronađene u mišićnom tkivu mesoždera na višim nadmorskim visinama. Na Arktiku je najveći rezervoar ovog genotipa polarni medvjed, ali i ostali mesožderi (smeđi medvjed, vuk, lisica, kunopas, lasica i dr.) koji igraju veliku ulogu u održavanju ovog parazita u prirodi. *T. nativa* je rijetka u prirodnim invazijama svinja i divljih svinja. Pokusne invazije svinja i divljih svinja dokazale su da ova vrsta u njih ne opstaje dugo, pa se može tvrditi da su prethodno navedene vrste divljači glavni izvor invazije za ljude.

T. murrelli pronađena je uglavnom u mesoždera (lisica, kojota, mrkih medvjeda) na neoarktičkom području SAD-a, ali proširenost nije dovoljno proučena. U Francuskoj je zabilježena u ljudi koji su konzumirali meso konja uvezenih iz SAD-a. Prirodna invazija u svinja nije zabilježena. Pokusnim invazijama svinja vrstom *T. murrelli* dokazana je mala invazijska sposobnost. Invazijska sposobnost i otpornost u domaćih i divljih svinja značajno je manja u odnosu na vrste *T. britovi*, *T. nelsoni* i *T. pseudospiralis*, ali veća od *T. nativa*.

T. nelsoni pronađena je u životinja tropskih područja, a glavni rezervoari su hijena i ostali mesožderi. Pokusna istraživanja pokazuju da je *T. nelsoni* umjerene invazijske sposobnosti, ali dobre otpornosti, u domaćih i divljih svinja. U štakora je invazijska sposobnost znatno manja u usporedbi s *T. spiralis*, no u miša je podjednaka. Prirodna invazija biljoždera nije zabilježena. *T. nelsoni* bolje podnosi kvarenje mesa i povećanje temperature od ostalih genotipova, dok je vrlo slabo otporna na smrzavanje.

T. papuae zabilježena je prvi puta u divljih i domaćih svinja u Papua Novoj Gvineji, a kasnijim istraživanjima vrsta je dokazana u 8,8% populacije divljih svinja na zapadu Indonezije. Glavna je biološka karakteristika nestvaranje kapsule oko mišićnih ličinki, ali za razliku od *T. pseudospiralis* nije invazivna za ptice. Veličina mišićne ličinke je između *T. pseudospiralis* i *T. spiralis*. Ova vrsta ima slabu invazijsku sposobnost u miševa i lisica.

T. zimbabwensis najnovija je vrsta dokazana u farmski uzgajanih krokodila (*Crocodylus niloticus*) u Zimbabveu. Odrasli oblici i ličinke morfološki su slični *T. papuae*, a glavna biološka karakteristika je također nestvaranje čahure oko mišićnih ličinki, niti kod gmazova, niti kod sisavaca, dok za ptice nije invazivna. Prva je nekapsulirajuća vrsta dokazana u Africi.

Trichinella T₆ je veoma slična vrsti *T. nativa*. Pronađena je u mesoždera (planinskog lava, grizlija, vuka, sive lisice i mrkog medvjeda) u subarktičkim područjima Sjeverne Amerike, a bolest u ljudi rezultat je konzumiranja mesa navedene divljači. Kao i kod *T. nativa*, značajna biološka osobitost je opstanak mišićnih ličinki u mesu invadiranih mesoždera, domaćih i divljih svinja, kao i miševa, i po nekoliko godina. Međutim, u usporedbi s vrstom *T. nativa*, invazijska sposobnost i otpornost ovog genotipa u pokusnim invazijama domaćih i divljih svinja znatno je manja.

Trichinella T₈ je vrsta otkrivena samo tri puta u divljih mesoždera u Africi, a prema do sada istraženim biološkim osobitostima vrlo je slična vrstama *T. britovi* i *T. murrelli*.







Trichinella T₉ izolirana je u divljih životinja u Japanu, a genotip je vrlo sličan *T. britovi*. Proučena su samo dva izolata (iz kunopsa i mrkog medvjeda).

Rasprostranjenost pojedinih vrsta oblića *Trichinella* u svijetu

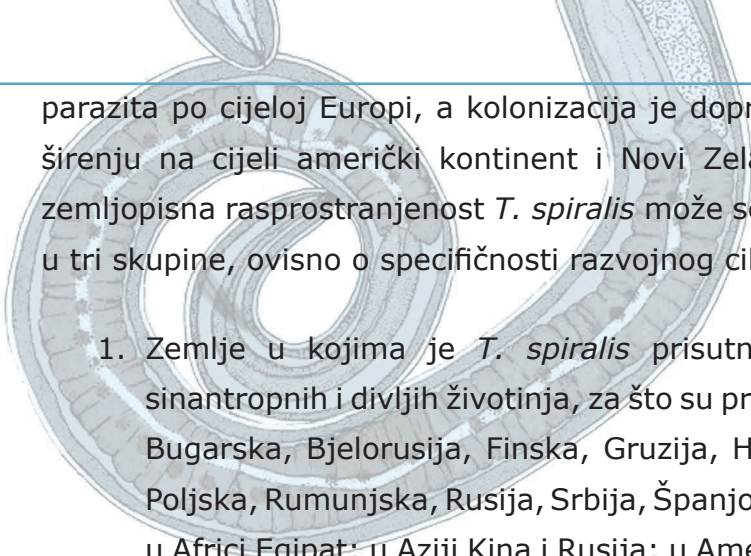
Za vrste *T. spiralis* i *T. pseudospiralis* uobičajeno se govori da imaju kozmopolitsku rasprostranjenost, dok su sve ostale vrste ograničene na pojedina zoogeografska područja.



Rasprostranjenost pojedinih vrsta *Trichinella* sp. u svijetu

-  područja rasprostranjenosti vrste *T. spiralis*
-  područja rasprostranjenosti vrste *T. nelsoni*
-  žarišta u kojima je izolirana vrsta *T. nelsoni*
-  žarišta u kojima je izolirana vrsta *T. pseudospiralis*
-  žarište u kojem je otkrivena vrsta *T. papuae*
-  pojedinačna žarišta na kojima je izolirana vrsta *T.*

T. spiralis je pronađena u gotovo cijelom svijetu u domaćih svinja i sinantropnih glodavaca. Trgovina i promet svinja te migracija smeđeg štakora iz Azije doprinijeli su širenju ovog



parazita po cijeloj Europi, a kolonizacija je doprinijela njenom širenju na cijeli američki kontinent i Novi Zeland. Današnja zemljopisna rasprostranjenost *T. spiralis* može se kategorizirati u tri skupine, ovisno o specifičnosti razvojnog cikusa:







1. Zemlje u kojima je *T. spiralis* prisutna u domaćih, sinantropnih i divljih životinja, za što su primjer u Europi: Bugarska, Bjelorusija, Finska, Gruzija, Hrvatska, Litva, Poljska, Rumunjska, Rusija, Srbija, Španjolska i Ukrajina; u Africi Egipat; u Aziji Kina i Rusija; u Americi Argentina, Čile i Meksiko te u području Australije i Oceanije: Novi Zeland.
2. Zemlje su u kojima se u prošlosti trihinelozu pojavljivala u ruralnom ciklusu, a sada je prisutna samo u divljih životinja u Europi: Austrija, Češka, Francuska, Madžarska, Nizozemska, Njemačka, Slovačka i Švedska; u Americi: Kanada i SAD
3. Zemlje su u kojima se trihinelozu uopće ne pojavljuje u Europi: Italija i Švicarska; u sjevernoj Africi sve zemlje osim Egipta te sve afričke zemlje južno od Sahare.

T. pseudospiralis od europskih zemalja proširena je u Finskoj, Francuskoj, Italiji i Rusiji, od azijskih u Indiji, na Kamčatki, Tajlandu i Kazahstanu, u SAD-u u Alabami te u Tasmaniji na australskom području.

*T.*₆ zabilježena je u divljih životinja u Sjedinjenim Američkim Državama (Idaho, Montana i Pennsylvania) te u Kanadi (Ontario).

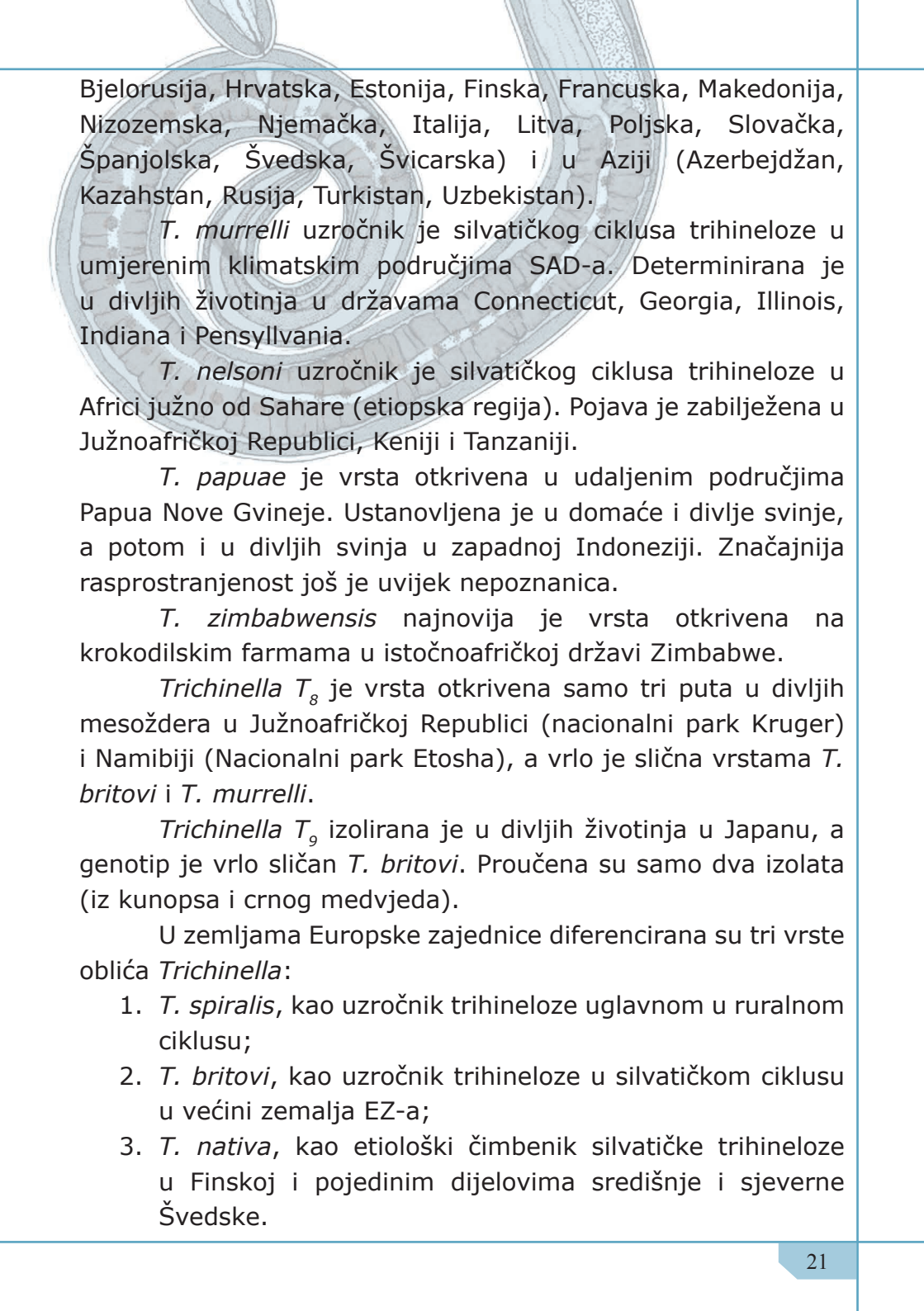


Rasprostranjenost pojedinih vrsta *Trichinella sp.* u svijetu

-  područja rasprostranjenosti vrste *T. nativa*
-  područja rasprostranjenosti vrste *T. britovi*
-  područja rasprostranjenosti vrste *T. murrelli*
-  područja rasprostranjenosti vrste T_6
-  žarišta u kojima je izolirana vrsta T_9
-  žarište u kojemu je izolirana vrsta *T. zimbabwensis*

T. nativa glavni je etiološki čimbenik silvatičkog ciklusa trihineloze arktičkih i subarktičkih područja. Palearktička područja, gdje je siječanjska izoterma -5°C , južna su granica širenja ove vrste. Zabilježena je u Europi (Estonija, Finska, Norveška, Rusija i Švedska); u Aziji (Kina, Kazahstan, Kirgistan i Rusija od Urala do Kamčatke, u Tadžikistanu i Uzbekistanu) te u Sjevernoj Americi (Aljaska, Grenlad i Kanada).

T. britovi glavni je etiološki čimbenik silvatičkog ciklusa u klimatskim zonama paleartičkog područja. Izoterma od -60°C u siječnju sjeverna je granica rasprostranjenosti ovog genotipa. Ova vrsta determinirana je u europskim zemljama (Bugarska,



Bjelorusija, Hrvatska, Estonija, Finska, Francuska, Makedonija, Nizozemska, Njemačka, Italija, Litva, Poljska, Slovačka, Španjolska, Švedska, Švicarska) i u Aziji (Azerbejdžan, Kazahstan, Rusija, Turkistan, Uzbekistan).

T. murrelli uzročnik je silvatičkog ciklusa trihineloze u umjerenim klimatskim područjima SAD-a. Determinirana je u divljih životinja u državama Connecticut, Georgia, Illinois, Indiana i Pensylvania.

T. nelsoni uzročnik je silvatičkog ciklusa trihineloze u Africi južno od Sahare (etiopska regija). Pojava je zabilježena u Južnoafričkoj Republici, Keniji i Tanzaniji.

T. papuae je vrsta otkrivena u udaljenim područjima Papua Nove Gvineje. Ustanovljena je u domaće i divlje svinje, a potom i u divljih svinja u zapadnoj Indoneziji. Značajnija rasprostranjenost još je uvijek nepoznanica.

T. zimbabwensis najnovija je vrsta otkrivena na krokodilskim farmama u istočnoafričkoj državi Zimbabwe.

Trichinella T₈ je vrsta otkrivena samo tri puta u divljih mesoždera u Južnoafričkoj Republici (nacionalni park Kruger) i Namibiji (Nacionalni park Etosha), a vrlo je slična vrstama *T. britovi* i *T. murrelli*.






Trichinella T₉ izolirana je u divljih životinja u Japanu, a genotip je vrlo sličan *T. britovi*. Proučena su samo dva izolata (iz kunopsa i crnog medvjeda).

U zemljama Europske zajednice diferencirana su tri vrste oblića *Trichinella*:

1. *T. spiralis*, kao uzročnik trihineloze uglavnom u ruralnom ciklusu;
2. *T. britovi*, kao uzročnik trihineloze u silvatičkom ciklusu u većini zemalja EZ-a;
3. *T. nativa*, kao etiološki čimbenik silvatičke trihineloze u Finskoj i pojedinim dijelovima središnje i sjeverne Švedske.



Rasprostranjenost ruralne i silvatičke trihineloze u Europskoj zajednici

-  područja za koje se smatra da su slobodna od trihineloze
-  područja u kojima se smatra da postoji i ruralni i silvatički ciklus
-  područja u kojima postoji samo silvatički ciklus (glavni uzročnik je vrsta *T. spiralis*), a prije je postojao i ruralni ciklus
-  područja u kojima se smatra da postoji samo silvatički ciklus
-  područja gdje je potrebno provesti dodatna i egzaktnija epizootiološka i epidemiološka istraživanja

EPIZOOTIOLOGIJA I EPIDEMIOLOGIJA TRIHINELOZE

Glavni izvor invazije za pojedine životinje, pa tako i za ljude, jest konzumiranje mesa trihineloznih životinja. Smatra se da je u nekih životinja moguća invazija galaktogenim putem (sisanjem majčina mlijeka), zatim intrauterinim putem te izmetom invadiranih životinja u prva četiri dana (tijekom crijevne faze) kada se mlade trihinele mogu obilno izlučivati proljevom, koji nastaje kao posljedica upale sluznice crijeva izazvane invazijom.

Izuzetno značajnu ulogu u održavanju trihineloze u ruralnom (urbanom) ciklusu ima štakor. Ovaj je glodavac glavni izvor invazije za svinje, a sam se invadira žderanjem toplinski neobrađenih otpadaka pri klanju trihineloznih svinja, ali i kanibalizmom u svojoj populaciji. Budući da je naširoko rasprostranjen, štakor se može invadirati žderanjem trihineloznih lešina divljači i na taj način čini poveznicu između ruralnog i šumskog ciklusa.

Značajan, ako ne i najznačajniji, izvor invazije zasigurno je svinja. Trihinelozna svinjetina izvor je invazije prvenstveno za ljudsku populaciju. S druge strane, izvor je invazije i za populaciju svinja koja se hrani termički neobrađenim klaoničkim otpacima u kojima ima trihinelozne svinjetine.

Važnu ulogu u epizootiologiji, odnosno epidemiologiji trihineloze ima divljač i njihove lešine u kojima je nametnik u određenom postotku trajno prisutan. U Hrvatskoj se to



Svinja glavni nositelj nametnika u ruralnom ciklusu



Štakor glavni rezervoar nametnika u ruralnom ciklusu

odnosi prvenstveno na divlje svinje, jazavce, lisice, medvjede i vukove.



Meso divlje svinje i jazavca glavni je izvor invazije za čovjeka u silvatičnom ciklusu

Trihineloza po svojoj definiciji u stvari i jest ponajprije parazitoza divljih mesoždera i sveždera, među kojima se održava prirodnim zakonima grabežljivac – žrtva. S druge strane, u nas se još uvijek u nekim krajevima domaće svinje uzgajaju na tradicionalan način boravkom u šumi ili ritu, žirenjem i sl. Ovdje svinje dolaze u doticaj sa šumskim rezervoarima trihineloze, a nije pri tome isključena mogućnost invazije divljači od domaćih svinja. Istraživanjima je dokazana slaba invadiranost pašnih svinja, što govori da su domaće svinje slabije prijemljive za silvatične izolate trihinela. Prema tomu pašne svinje ne bi trebale predstavljati važan izvor invazije za čovjeka. Međutim, u epizootiološkom smislu one su svakako bitan čimbenik u povezivanju silvatičnog i ruralnog ciklusa. Psi i mačke nemaju značajnu ulogu u epidemiologiji jer čovjek ne konzumira njihovo meso, ali mogu imati ulogu u epizootiologiji jer se svinje i divljač mogu invadirati prožduranjem njihovih lešina. Biljožderi nemaju značajniju ulogu u epidemiologiji i epizootiologiji, no utvrđeno je da su se ljudi invadirali jedući konjsko meso.

Prijelazni nositelji mogu biti ptice, ali i kukci, što je vjerojatno razlog velike invadiranosti nekih kukcoždera (jež, rovk, krtica i sl.).

Stanje trihineloze u svijetu

Pojedine vrste *Trichinella* imaju, kao uzročnici trihineloze u ljudi, relativno dugu povijest, a osobito velik utjecaj i danas imaju na higijensku ispravnost te međunarodni promet svinjskog i drugog mesa za koje se zna da mogu biti posrednici ovog parazita. Trihineloza se kao bolest obično nije uključivala u skupinu tzv. "gorućih" zoonoza (eng. emerging), budući da je kao javno zdravstveni problem poznata već oko 150 godina. Međutim, značajna pojava ove bolesti u mnogim dijelovima svijeta u posljednjih 10-20 godina, unatoč više od jednog stoljeća borbe veterinarskog i humanog javnog zdravstva za njenu kontrolu i suzbijanje, ponovo je svrstava u ovu skupinu. U prilog tomu ide i činjenica da je u zemljama Europske zajednice u razdoblju od 1966. do 1999. godine registrirano 36 epidemija trihineloze u kojima je oboljelo nekoliko tisuća ljudi. Razloge za to treba tražiti u čovjekovu manipuliranje ekosustavom, ratovima i političkim problemima zemalja u razvoju odnosno tranziciji te promjenama u distribuciji hrane i marketinškog sustava. Zbog globalne proširenosti ove bolesti u svijetu, postoji realna opasnost da bude invadirano 11 milijuna ljudi. Prema podacima Međunarodnog povjerenstva za trihinelozu (International Commission on Trichinellosis) samo u razdoblju od siječnja 1995. do lipnja 1997. godine zabilježeno je preko 10.000 slučajeva trihineloze u ljudi, među kojima "značajno" mjesto, nažalost, pripada i Hrvatskoj. Većina je slučajeva posljedica konzumiranja trihineloznog svinjskog mesa.



Prikaz rasprostranjenosti trihineloze u svijetu (1965-1999.)

Pregledom podataka o pojavi trihineloze u svijetu od 1965. do 1999. godine, dolazi se do zaključka da ova bolest ima kozmopolitsku rasprostranjenost, pri čemu se pojavljuje i u ruralnom i silvatičkom ciklusu.

Stanje trihineloze u Republici Hrvatskoj

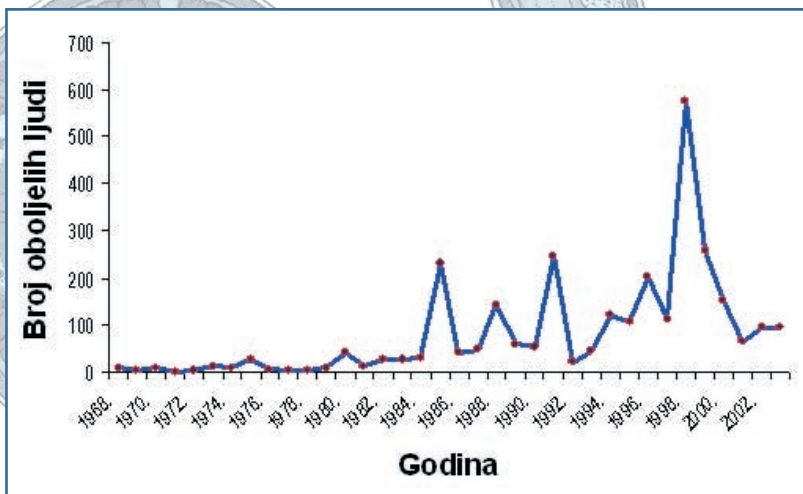
U posljednjih desetak godina trihinelozu je u Hrvatskoj najznačajniji zdravstveni problem među nametničkim bolestima. Obično se pojavljuje u obliku epidemija, iako ne

Godina	Broj oboljelih ljudi od trihineloze
1968.	10
1969.	3
1970.	8
1971.	1
1972.	2
1973.	12
1974.	10
1975.	26
1976.	5
1977.	4
1978.	3
1979.	10
1980.	41
1981.	11
1982.	27
1983.	27
1984.	30
1985.	232
1986.	41
1987.	47
1988.	143
1989.	60
1990.	54
1991.	247
1992.	20
1993.	45
1994.	123
1995.	107
1996.	203
1997.	112
1998.	575
1999.	258
2000.	152
2001.	64
2002.	96
2003.	96

treba zanemariti činjenicu da je stvarni broj oboljelih još i veći. Izvor invazije za ljude najčešće je konzumiranje nedovoljno kuhanog, pečenog ili nepropisno sušenog trihineloznog svinjskog mesa. Rjeđe se javljaju pojedini slučajevi vezani za uživanje mesa divljih svinja, medvjeda i jazavaca.

Osnova za objektivno zaključivanje u epidemiologiji su točni podaci o oboljelima. U Republici Hrvatskoj se ti podaci dobivaju uhodanim sustavom obveznog i zakonski reguliranog prijavljivanja zaraznih, odnosno invazijskih bolesti. Za trihinelozu na ovaj način podatke prikuplja i obrađuje Služba za epidemiologiju Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, a podaci o oboljelima navedeni su u tablici 1. i ilustrirani u grafikonu 1.

Tablica 1: Broj oboljelih ljudi od trihineloze u Republici Hrvatskoj po godinama (Hrvatski zavod za javno zdravstvo)



Grafikon 1. Broj oboljelih ljudi od trihineloze po godinama (Hrvatski zavod za javno zdravstvo)

Na temelju ovih podataka vidljivo je da je broj prijavljenih slučajeva humane trihineloze u stalnom porastu. Do 1979. godine taj broj se kretao u prosjeku oko deset slučajeva godišnje, a od 1994. godine redovito se bilježi više od stotinu oboljelih godišnje. Najveći broj prijavljenih slučajeva bio je 1998. godine, čak 575 ljudi. U promatranom razdoblju zabilježena su dva smrtna slučaja, jedan 1990. godine zbog neuroloških komplikacija ove bolesti, a jedan 1999. godine zbog srčanih komplikacija trihineloze. Srčane komplikacije, tj. mioperikarditis ujedno su i najčešća vrsta komplikacija trihineloze kod ljudi.

Sustavnim praćenjem epidemiološko-epizootiološke situacije u Hrvatskoj ustanovljeno je da se bolest pojavljuje u krajevima istočne Slavonije, koja je poznata po tradicionalnom načinu uzgoja svinja. Ovaj način držanja omogućuje dodir sa silvatičnim rezervoarima trihineloze, a isto tako postoji mogućnost da se divlje životinje invadiraju lešinama trihineloznih domaćih svinja. Tomu u prilog idu i podaci iz kojih je razvidno da je najveći broj oboljelih ljudi upravo u županijama istočne Hrvatske (tablica 2).

Tablica 2. Stanje trihineloze ljudi u endemičnim područjima trihineloze u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1997. do 2003. godine

Županija	Broj oboljelih ljudi						
	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
Vukovarsko-srijemska	17	327	51	11	7	11	9
Osječko-baranjska	3	52	29	117	8	15	83
Brodsko-posavska	10	11	22	4	3	-	3
Virovitičko-podravska	57	26	15	5	-	20	-
Ostale županije	15	189	224	15	34	131	25
Ukupno	112	575	337	152	52	177	120

(Podaci: Hrvatski zavod za javno zdravstvo)

Do prije petnaestak godina trihinelozu svinja u Hrvatskoj pojavljivala se samo na nekim područjima oko Vukovara i Osijeka. Tijekom Domovinskog rata (1991-1996. godine) i nakon njega trihinelozu se proširila na gotovo cijelu Vukovarsko-srijemsku županiju te dijelove Osječko-baranjske, Brodsko-posavske i Virovitičko-podravske županije. Svinje se najčešće invadiraju konzumiranjem invadiranih lešina drugih životinja, kao i otpacima pri obradi mesa nakon klanja.

Sustavno praćenje trihineloze u svinja u Republici Hrvatskoj provodi se od 1995. godine, kada su donesene prve Naredbe o obveznom trihineloskopskom pregledu mesa svinja zaklanih za potrebe vlastitog domaćinstva (Narodne novine 34/95, 91/95), koje su određivale obvezan pregled zaklanih svinja za potrebe vlastitog domaćinstva samo na endemičnim područjima. Godine 1998. donesena je Naredba o obveznom pregledu svinja koje se kolju za potrebe vlastitog domaćinstva na području cijele Republike Hrvatske (Narodne novine 144/98).

Od 1995. do 2003. godine povećao se broj pregledanih uzoraka mesa zaklanih svinja za potrebe vlastitog domaćinstva, time i apsolutni broj pozitivnih uzoraka, dok ohrabruje podatak da se relativni udio pozitivnih smanjio, što govori u prilog uspjeha borbe protiv trihineloze.

Stanje trihineloze u Osječko-baranjskoj županiji

Stavljanjem trihineloze u zakonske okvire, tj. Naredbom o obveznom trihineloskopskom pregledu mesa svinja kod klanja za potrebe vlastitog domaćinstva (Narodne novine broj 144/98), proporcionalno se povećava broj pregledanih uzoraka svinjskog mesa, a samim time povećan je apsolutni broj pozitivnih uzoraka. No ohrabruje činjenica da se relativni udio pozitivnih svinja postupno smanjuje u posljednje četiri godine.

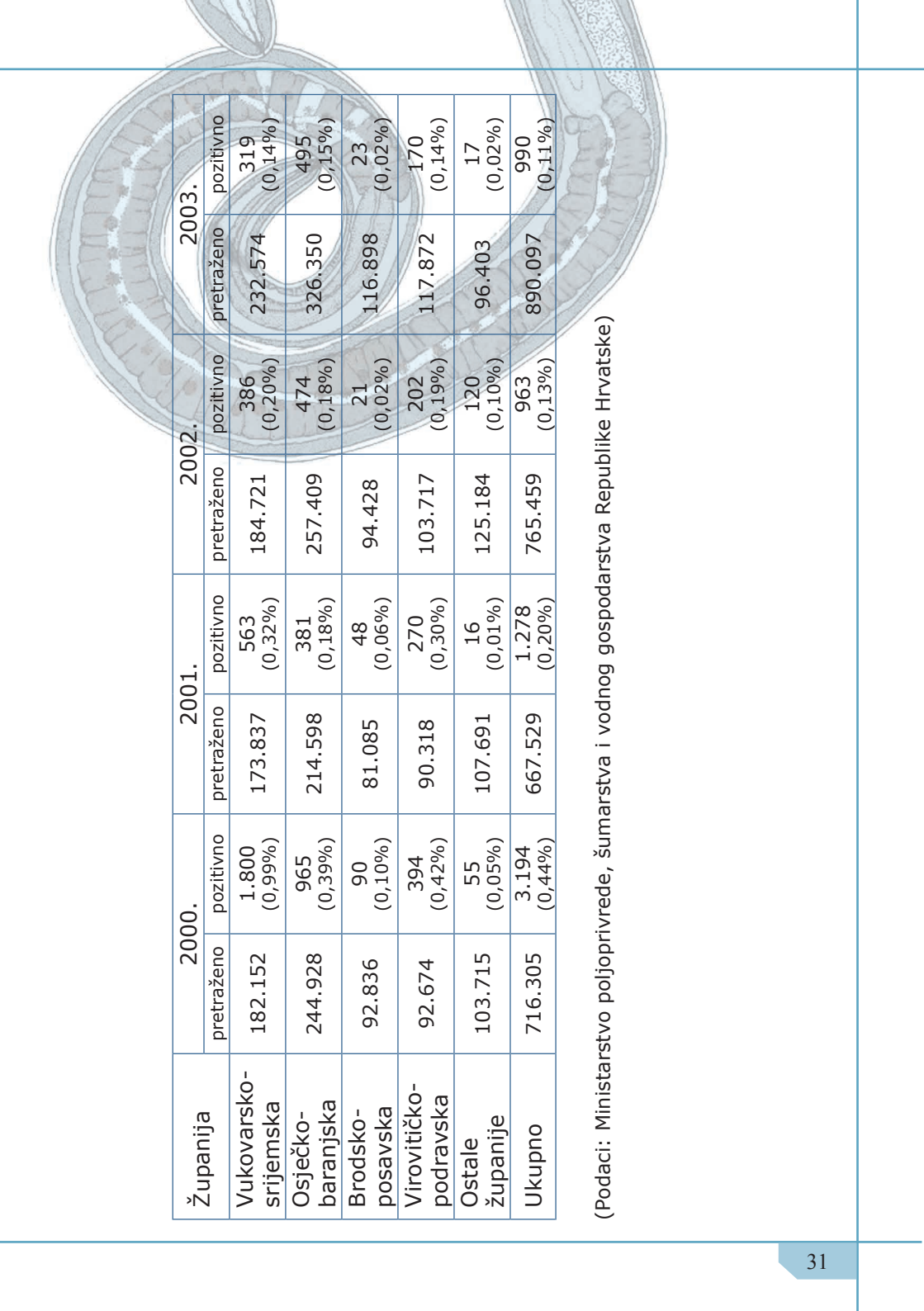
Tablica 3 Pregled pretraženih i pozitivnih uzoraka svinjskog mesa u Osječko-baranjskoj županiji

Godina	Broj pregledanih uzoraka		Apsolutni broj pozitivnih uzoraka		Relativni udio pozitivnih uzoraka	
	Klaonice	Domaćinstva	Klaonice	Domaćinstva	Klaonice	Domaćinstva
2000.	83.545	161.383	53	912	0,06	0,56
2001.	79.676	134.922	12	369	0,02	0,27
2002.	104.720	152.689	95	379	0,09	0,24
2003.	127.387	198.963	52	442	0,04	0,22

Ovi podaci rezultat su sustavnog provođenja mjera, prije svega sustavne deratizacije u klaonicama, farmama, obiteljskim gospodarstvima i naseljenim mjestima u organizaciji poduzeća koja su registrirana za ovu djelatnost. Deratizacija se provodi dva puta godišnje antikoagulantnim otrovima I. i II. generacije na različitim nosačima (rasuti, parafinski, briketirani) postavljenim na označenim podloškama ili u specijaliziranim kutijama za deratizaciju.

Tablica 4. Pregled broja pretraženih i pozitivnih uzoraka mesa svinja zaklanih za potrebe vlastitog domaćinstva u razdoblju od 1995. do 1999. godine

Županija	1995.		1996.		1997.		1998.		1999.	
	pretraženo	pozitivno (%)	pretraženo	pozitivno (%)	pretraženo	pozitivno (%)	pretraženo	pozitivno (%)	pretraženo	pozitivno (%)
Vukovarsko-srijemska	33.480	87 (0,25%)	34.903	195 (0,55%)	83.946	979 (1,16%)	117.768	1.385 (1,17%)	162.441	2.478 (1,52%)
Osječko-baranjska	4.774	5 (0,10%)	4.460	4 (0,08%)	35.891	90 (0,25%)	83.116	275 (0,33%)	137.579	708 (0,51%)
Brodsko-posavska	1.145	4 (0,34%)	2.414	5 (0,20%)	13.248	37 (0,27%)	37.878	62 (0,16%)	56.767	275 (0,48%)
Virovitičko-podravska	-	-	-	-	12.700	60 (0,47%)	35.193	201 (0,57%)	51.908	434 (0,83%)
Ostale županije	-	-	-	-	-	-	126.787	42 (0,03%)	199.133	114 (0,05%)
Ukupno	39.393	96 (0,24%)	41.777	204 (0,48%)	145.785	1.166 (0,79%)	400.742	1.965 (0,49%)	607.828	4.009 (0,65%)



Županija	2000.		2001.		2002.		2003.	
	pretraženo	pozitivno (%)	pretraženo	pozitivno (%)	pretraženo	pozitivno (%)	pretraženo	pozitivno (%)
Vukovarsko-srijemska	182.152	1.800 (0,99%)	173.837	563 (0,32%)	184.721	386 (0,20%)	232.574	319 (0,14%)
Osječko-baranjska	244.928	965 (0,39%)	214.598	381 (0,18%)	257.409	474 (0,18%)	326.350	495 (0,15%)
Brodsko-posavska	92.836	90 (0,10%)	81.085	48 (0,06%)	94.428	21 (0,02%)	116.898	23 (0,02%)
Virovitičko-podravska	92.674	394 (0,42%)	90.318	270 (0,30%)	103.717	202 (0,19%)	117.872	170 (0,14%)
Ostale županije	103.715	55 (0,05%)	107.691	16 (0,01%)	125.184	120 (0,10%)	96.403	17 (0,02%)
Ukupno	716.305	3.194 (0,44%)	667.529	1.278 (0,20%)	765.459	963 (0,13%)	890.097	990 (0,11%)

(Podaci: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva Republike Hrvatske)

KAKO BOLEST PREPOZNATI?

Kako bolest prepoznati u životinja?

Veliki problem kod trihineloze je što bolest kod životinja u pravilu nema vidljivih vanjskih znakova, pa se može dijagnosticirati uglavnom tek postmortalno, tj. pregledom mesa nakon klanja, odnosno odstrjela.

Kako bolest prepoznati u ljudi?

U ljudi se bolest može opasno zakomplicirati, manifestirati različitim i vrlo često nespecifičnim simptomima, a ukoliko se pravovremeno ne intervenira, može izazvati i smrt. U prvoj fazi bolesti odrasli nametnici mogu u crijevima izazvati slabiju ili jaču upalu crijevne sluznice (enteritis) čime ljudski život u pravilu nije ugrožen, ali nametnici u stadiju ličinke razaraju mišićno tkivo, što može dovesti do toksičnog i alergijskog djelovanja, senzibilizacije organa i jakih upala, koje mogu završiti kobno.

Klinička slika bolesti ovisit će ponajprije o invazijskoj dozi, tj. broju nametnika unesenih u organizam, kao i imunokompetentnosti invadiranog organizma. Sami simptomi u ljudi usko su povezani s razvojnim ciklusom nametnika u organizmu pa se tijek bolesti može podijeliti u tri faze.

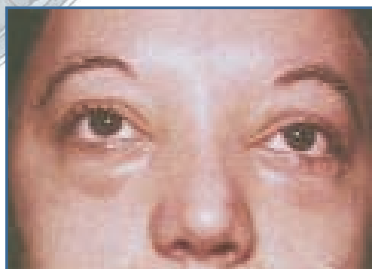
1. CRIJEVNA ILI INTESTINALNA FAZA

Prvi simptomi pojavit će se već 2-7 dana od konzumacije invadiranog mesa i mogu potrajati nekoliko dana. Očitovat će se nespecifičnim simptomima: mučninom, proljevom, povraćanjem, bolovima u trbuhu, povišenom tjelesnom temperaturom koja može tijekom dana varirati, znojenjem, općom slabošću, apatijom i ostalim simptomima koji podsjećaju na gripu pa treba biti oprezan da ih se ne zamijeni i zanemari. Treba napomenuti da se u ovoj fazi može adekvatnim lijekovima utjecati na efikasno izbacivanje nametnika iz crijeva, stoga

je vrlo važno na vrijeme ove simptome prepoznati (posebice u vrijeme svinjokolje ili nakon konzumacije suhomesnatih proizvoda nesigurna podrijetla) jer je liječnička pomoć u ovoj fazi najučinkovitija.

2. MIŠIĆNA ILI MUSKULARNA FAZA

Nažalost zbog nespecifičnosti znakova bolesti u crijevnoj fazi, ona se najčešće zanemari. Stoga će nakon 7, a češće 12-20 dana nakon invazije nastupiti druga (mišićna, muskularna, parenteralna ili tkivna) faza bolesti. Očituje se općom slabošću, otečenošću kapaka, područja oko očiju i lica, izrazitim bolovima u mišićima, otežanim disanjem i gutanjem, karakterističnim točkastim krvarenjima ispod noktiju, otežanim srčanim radom, živčanim simptomima i dr. U krvnom nalazu bit će značajno povišen broj eozinofilnih bijelih krvnih stanica (leukocitoza, eozinofilija). Destrukcija pojedinih tkiva nastala u ovoj fazi bolesti može izazvati doživotne posljedice i smrt.



Otok oko očiju



Krvarenje ispod noktiju

3. FAZA OPORAVKA ILI REKONVALESCENCIJE

Ako čovjek preboli mišićnu fazu, nakon oko šest tjedana ulazi u fazu oporavka, koja traje nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci. Tijekom rekonvalescencije simptomi mišićne faze se ublažavaju, ali se posljedice mogu osjećati godinama (bolovi u mišićima, slabost, iscrpljenost i dr.). Nažalost, u ovoj fazi zbog oštećenja srčanog mišića i poremećaja živčanog sustava,

može doći do naknadnih, klinički manifestnih komplikacija u vidu kardioloških i neuroloških smetnji, koje mogu rezultirati smrtnim ishodom. U hrvatskim bolnicama, kao najčešće komplikacije spominju se, osim upale srčanog mišića i njegove ovojnice (mioperikarditisa), osip, upala poplućnice (eksudativni pleuritis) i hipereozinofilni sindrom.

Svjetska zdravstvena organizacija (eng. *World Health Organization* – WHO) kliničku sliku trihineloze u ljudi opisala je na sljedeći način:

1. ABDOMINALNI SINDROM (jače izražen u početku bolesti)	Bolovi u trbuhu, proljev, povraćanje, toksični šok
2. OPĆI NESPECIFIČNI TRIHINELOZNI SINDROM	Povišena tjelesna temperatura, groznica, bolovi u mišićima, otok oko očiju, eozinofilija
3. ALERGIJSKI SINDROM	Otok očnih kapaka i lica, krvarenja očnih spojnica i mrežnice, a nakon smrti mogu se obdukcijom pronaći krvarenja na mozgu, plućima, srčanih ovojnica, poplućnice, porebrice i potrbušnice
4. SIMPTOMI OŠTEĆENJA MIŠIĆNOG TKIVA	Bolovi i grčenje mišića, s osjećajem ukočenosti tijela
5. METABOLIČKI POREMEĆAJI	U krvi je osjetan manjak albumina, kalcija i glukoze
6. KOMPLIKACIJE U KASNIJIM FAZAMA BOLESTI	Poremećaji srca i krvožilnog sustava, živčane i plućne smetnje te slabljenje vida
7. UZROCI SMRTI	Akutni anafilaktički ili toksični šok, upala srčanog mišića, mozga i pluća.

Kako se bolest liječi?

U životinja se zbog nepostojanja simptoma bolest ne liječi.

Za trihinelozu čovjeka nema specifične učinkovite terapije. Uspjeh se može postići u prvoj fazi bolesti tzv. antihelminticima koji izazivaju izbacivanje odraslih nametnika iz crijeva i sprječavanje njihovog daljeg razvoja i razmnožavanja. U kasnijim fazama bolesti upotreba antihelmintika nije indicirana jer može izazvati neželjene posljedice u vidu pojačane alergijske reakcije organizma. Bolesnicima se preporučuje strogo mirovanje, a provodi se tzv. simptomatska terapija ovisna o kliničkoj slici svakog pojedinog pacijenta.

MJERE SUZBIJANJA TRIHINELOZE

Kako bi se spriječilo širenje trihineloze i smanjila učestalost epidemija, Uprava za veterinarstvo Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva Republike Hrvatske izradila je još 1999. godine Program suzbijanja trihineloze koji je odobrila Vlada Republike Hrvatske, čime su osigurana sredstva za njegovo provođenje. Program je očito dao pozitivne rezultate, no još smo uvijek svjedoci povremene pojave trihineloze, stoga je program i dalje neophodno provoditi. U sklopu programa bili su definirani svi postupci u sklopu provođenja aktivnosti, koje su svrstane u sljedeće mjere:

1. DERATIZACIJA

Deratizacija je kao komunalna mjera zaštite životinjskog i ljudskog zdravlja od zaraznih i nametničkih bolesti propisana Zakonom o veterinarstvu i Zakonom o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti. Već smo ranije napomenuli da se u prirodnim uvjetima trihinelozu javlja kod štakora, koji je glavni rezervoar i vektor širenja bolesti. Stoga je ova mjera izuzetno važna kako bi se prekinuo lanac u prijenosu trihineloze. Treba naglasiti da se mora provoditi sveobuhvatno, sustavno, dva puta godišnje (proljetnom i jesenskom akcijom), a po potrebi i češće. Osim toga, potrebno ju je provoditi, prema prethodno izrađenom programu, stručno, učinkovitim sredstvima za deratizaciju, a provoditi je mogu samo pravne i fizičke osobe ovlaštene od Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva, odnosno Ministarstva zdravstva. Pri provođenju akcije neophodna je suradnja s pučanstvom, odnosno vlasnicima i davanje stručnih naputaka. Važno je naglasiti da parcijalna deratizacija u smislu suzbijanja trihineloze (npr. samo jednog dvorišta) nije preporučljiva jer može izazvati kontraproduktivan učinak.

2. SEROLOŠKO ISTRAŽIVANJE RASPLODNIH SVINJA NA ENDEMIČNIM PODRUČJIMA

U cilju sprječavanja širenja i iskorjenjivanja bolesti u endemičnim je područjima potrebno obaviti serološko ispitivanje svinja, kako bi se bolesne životinje eliminirale iz uzgoja. Serološko ispitivanje obavljalo bi se samo na posebno ugroženim područjima, a pretraživale bi se samo rasplodne svinje (krmače, nazimice i nerasti). Pozitivne jedinke bile bi upućivane na klanje u registrirane objekte te bi se nakon klanja obavio trihineloskopski pregled ili pretraživanje uzoraka metodom umjetne probave. Meso pozitivnih svinja otpremalo bi se u utilizacijski zavod (kafilaciju), a meso negativnih životinja koristilo bi se za javnu potrošnju. Kako smo već ranije napomenuli da se u životinja trihinelozna ne manifestira vidljivim znacima, ova je mjera svrsishodna u pronalaženju trihineloznih životinja i njenom sprječavanju i suzbijanju.

Provođenje je ove mjere u nekim žarištima trihineloze u istočnoj Slavoniji dalo izvrsne rezultate.

3. OBVEZATAN TRIHINELOSKOPSKI PREGLED SVINJSKOG MESA

Ova mjera provodi se sukladno Naredbi o obveznom trihineloskopskom pregledu mesa svinja kod klanja za potrebe vlastitog domaćinstva (Narodne novine 144/98). Ovim se podzakonskim aktom u cilju sprječavanja trihineloze ljudi naređuje obavljanje trihineloskopskog pregleda svinjskog mesa kod klanja za potrebe vlastitog domaćinstva na području cijele Republike Hrvatske. Pregled mesa obavljaju ovlaštene veterinarne u ovlaštenim veterinarskim organizacijama na području cijele Republike Hrvatske, zatim Hrvatski veterinarski institut u Zagrebu, Veterinarski zavodi u Vinkovcima, Križevcima, Rijeci i Splitu, te Centar za dijagnostiku i suzbijanje trihineloze pri Veterinarskom fakultetu u Zagrebu. Ove institucije dužne su svaki slučaj trihineloze prijaviti nadležnoj županijskoj veterinarskoj inspekciji odnosno Upravi za veterinarstvo MPŠVG.

4. EDUKACIJA TE INFORMIRANJE PUČANSTVA I LOVACA

Pored svih ostalih mjera treba posebice istaknuti dugogodišnji program prosvjećivanja pučanstva. Ova mjera zasigurno je veće rezultiralapozitivnim učinkom gledesprječavanja trihineloze, no svjedoci smo da se bolest još uvijek pojavljuje i to u pravilu zbog nesavjesnog postupanja određenog broja uzgajivača, odnosno trgovaca svinjama i svinjskim mesom. Stoga je neophodno, kao i do sada, organizirati predavanja za uzgajivače, ali i proizvođače suhomesnatih proizvoda. Posebice je važna edukacija djece na razini osnovnih i srednjih škola na endemičnom području. Isto je tako važno pravovremeno i redovito informiranje pučanstva putem državnih, a posebice lokalnih medija (tisak, radio, TV).

S obzirom da je poznato da se nametnik uspješno održava unutar silvatičnog ciklusa, veoma je važna edukacija lovaca jer su upravo oni jedna od rizičnih skupina za obolijevanje od ove bolesti, a svojim sustavnim radom mogu efikasno pridonijeti njenom suzbijanju. Nakon odstrjela divlje svinje ili jazavca, koji su vrlo često invadirani, potrebno je na pretragu u ovlaštenu veterinarsku ustanovu odnijeti komadić mesa, ukoliko će ono poslužiti za ljudsku prehranu (najbolje dio ošita, tj. opnastog mišića koji dijeli trbušnu od grudne šupljine, veličine oraha). U slučaju pozitivnog nalaza meso se proglašava neupotrebljivo za ljudsku ishranu i mora se na adekvatan, neškodljiv način ukloniti. Ukoliko za to postoje preduvjeti, za to će se pobrinuti veterinarsko-higijeničarski servis. U slučaju da se u lovištu nađe uginula divljač, osobito divlja svinja, jazavac ili lisica, neophodno je lešinu neškodljivo ukloniti i to najbolje spaljivanjem. Samo zakapanje nije najbolja metoda, budući da ostale životinje (bilo divlje, bilo domaće) lešinu mogu iskopati, a na taj način do nje mogu doći i glodavci, koji imaju velik utjecaj pri prijenosu bolesti. Često je običaj lovaca da po odstrjelu divljači izvade unutrašnje organe, a izvađenu utrobu ostave na licu mjesta. Nju ostale životinje, uključujući i ptice, razvlače uokolo, invadirajući se i šireći tako eventualne uzročnike bolesti. Zato je takvu utrobu također potrebno neškodljivo ukloniti. Na ovaj će način lovac izravno i efikasno sudjelovati u prekidanju lanca širenja ove opasne bolesti te očuvati ljudsko zdravlje.

Kako bi se međusobno razmijenila stručna iskustva, došlo do novih spoznaja te i na ovaj način pučanstvo upoznalo s problematikom trihineloze, unazad nekoliko godina održano je nekoliko znanstveno-stručnih savjetovanja:

- I. hrvatski simpozij o trihinelozu s međunarodnim sudjelovanjem u Kutjevu 28.-29. svibnja 1999. godine,
- II. hrvatski simpozij o trihinelozu s međunarodnim sudjelovanjem u Vinkovcima 26.-28. travnja 2001. godine te
- Simpozij "Hranom prenosive bolesti, posebno trihinelozu i salmonelozu" s međunarodnim sudjelovanjem, Bizovac 10.-11. rujna 2004. godine.

Isto tako, veterinari redovito polaze edukativne tečajeve o novim dostignućima u poznavanju problematike ove bolesti.

5. NEŠKODLJIVO UNIŠTAVANJE LEŠINA DIVLJIH I DOMAĆIH ŽIVOTINJA, KONFISKATA I OTPADNIH ANIMALNIH TVARI, POTREBA IZGRADNJE SPALIONICA NA PODRUČJU ISTOČNE SLAVONIJE

Sukladno odredbama čl. 33 Zakona o veterinarstvu, obavljanje poslova utilizacije i neškodljivog uklanjanja lešina i životinjskih proizvoda, konfiskata, nejestivih nusproizvoda klanja i valioničkih otpadaka, dužne su osigurati jedinice lokalne uprave i samouprave. Za obavljanje navedenih poslova jedinica lokalne uprave i samouprave može osnovati pravnu osobu, ili može obavljanje tih poslova povjeriti drugoj pravnoj osobi na svom području.

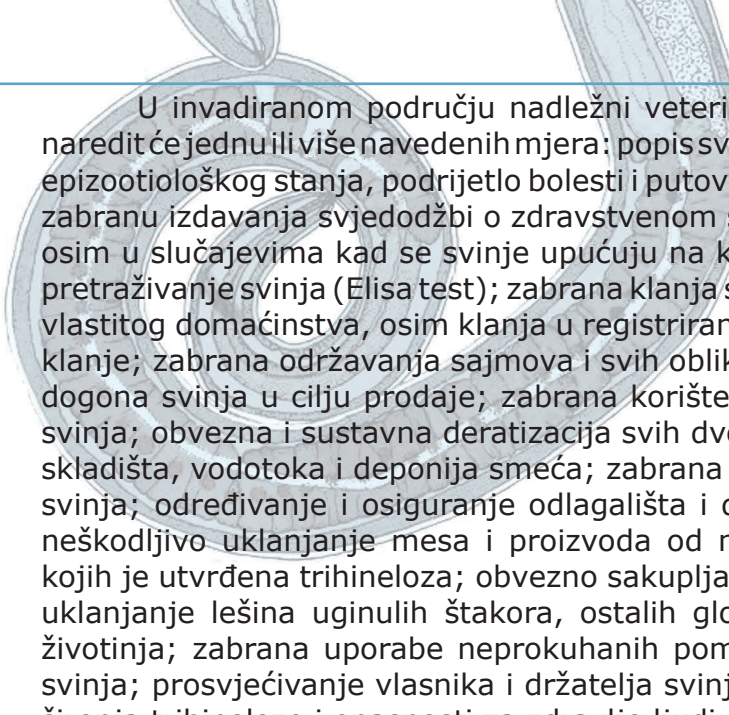
Ukoliko neškodljivo uklanjanje nije osigurano u kafileriji, lešine i životinjske proizvode, konfiskate, nejestive proizvode klanja i valioničke otpatke, preuzima i prevozi higijeničarska služba jedinice lokalne samouprave, te iste neškodljivo uklanja na stočnom groblju, jami grobnici ili u spalionici. Najjednostavniji i najsigurniji način rješavanja problema neškodljivog uništavanja trihineloznog mesa je spaljivanje. Stoga bi bilo poželjno upravo na području istočne Slavonije napraviti studiju opravdanosti izgradnje ovakve spalionice jer za sada u Hrvatskoj postoji samo jedna, a ona se nalazi u Sesevskom Kraljevcu.

6. SANITARNI RED, RJEŠAVANJE PITANJA NELEGALNIH ODLAGALIŠTA I DEPONIIJA SMEĆA

Za organizatora i nositelja aktivnosti u svezi s održavanjem sanitarnog reda, rješavanja i saniranja nelegalnih odlagališta, odnosno deponija smeća određene su jedinice lokalne uprave i samouprave.

Na temelju ovog programa iste je godine propisan Pravilnik o mjerama za suzbijanje i iskorjenjivanje trihineloze svinja (Narodne novine 81/99) u kojem između ostalog stoji:

“Oboljelim od trihineloze smatraju se svinje kod kojih se za života serološkom pretragom krvi ili kojom drugom pretragom utvrdi bolest, odnosno ako je pretragom mesa zaklane životinje utvrđen uzročnik *Trichinella spiralis*. Smatra se da je trihinelozom zahvaćeno ono dvorište ili uzgoj u kojem se utvrdi prisustvo nametnika jednom od navedenih pretraga i u slučajevima oboljenja ljudi. Svinje se smatraju sumnjivim na trihinelozu ako se epizootiološki i epidemiološki posumnja na tu parazitsku bolest, odnosno ako svinje potječu s područja s učestalom pojavom ove bolesti. Trihineloznim područjem smatraju se epizootiološka područja ili epizootiološke jedinice s učestalom pojavom ove bolesti kod svinja ili divljih životinja. Ako je u određenom dvorištu ili uzgoju utvrđena trihinelozna ili sumnja na trihinelozu, nadležni veterinarski inspektor naredit će jednu ili više mjera: zabranu kretanja ili stavljanja u promet svinja izvan dvorišta ili objekta; označavanje svih životinja posebnim markicama s oznakom “T”; klanje svih svinja u roku 30 dana u ovlaštenoj klaonici koju odredi veterinarski inspektor; neškodljivo uklanjanje mesa invadiranih svinja; zabljen i obvezan pregled na trihinelozu svih zatečenih količina mesa i drugih proizvoda podrijetlom od mesa svinja i mesa divljači; deratizacija i čišćenje dvorišta i objekta; sakupljanje i neškodljivo uklanjanje spaljivanjem uginulih glodavaca u dvorištu i objektu; zabranu držanja i proizvodnje svinja na određeno vrijeme; osiguranje zoohigijenskih uvjeta držanja i uzgoja svinja te zaštita objekta od ulaska glodavaca. U slučajevima upućivanja na klanje svinja iz trihinelozom zaraženog ili sumnjivog dvorišta ili objekta u svjedodžbu o zdravstvenom stanju koja prati svinje obvezno se upisuje crvenim slovima “SUMNJA NA TRIHINELOZU”.



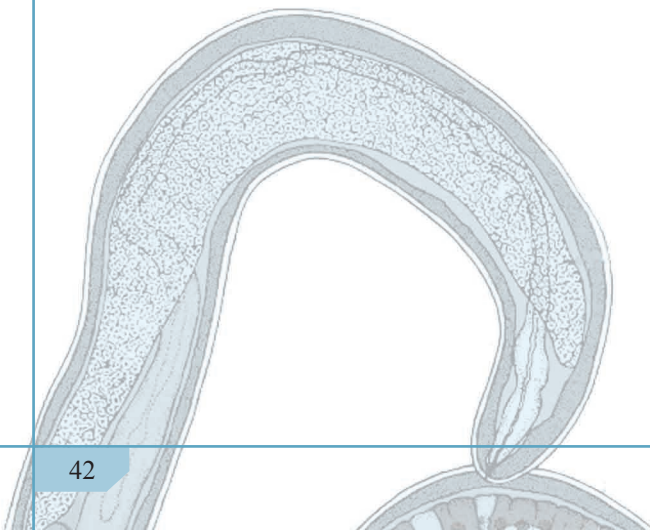
U invadiranom području nadležni veterinarski inspektor naredit će jednu ili više navedenih mjera: popis svinja; utvrđivanje epizootiološkog stanja, podrijetlo bolesti i putove širenja bolesti; zabranu izdavanja svjedodžbi o zdravstvenom stanju za svinje, osim u slučajevima kad se svinje upućuju na klanje; serološko pretraživanje svinja (Elisa test); zabrana klanja svinja za potrebe vlastitog domaćinstva, osim klanja u registriranim objektima za klanje; zabrana održavanja sajмова i svih oblika sakupljanja ili dogona svinja u cilju prodaje; zabrana korištenja mesa divljih svinja; obvezna i sustavna deratizacija svih dvorišta, objekata, skladišta, vodotoka i deponija smeća; zabrana ispaše ili žirenja svinja; određivanje i osiguranje odlagališta i deponija smeća; neškodljivo uklanjanje mesa i proizvoda od mesa svinja kod kojih je utvrđena trihinelozna; obvezno sakupljanje i neškodljivo uklanjanje lešina uginulih štakora, ostalih glodavaca i divljih životinja; zabrana uporabe neprokuhanih pomija za prehranu svinja; prosvjeđivanje vlasnika i držatelja svinja o okolnostima širenja trihineloze i opasnosti za zdravlje ljudi.

Kad se utvrdi trihinelozna svinja, tijelo nadležno za poslove veterinarske inspekcije mora obavijestiti tijelo nadležno za poslove sanitarne inspekcije. Radi sprečavanja pojave i širenja trihineloze svinja vlasnici, odnosno posjednici svinja dužni su: provesti sve propisane mjere te osigurati zoohigijenske uvjete za uzgoj i proizvodnju svinja; redovito provoditi sve mjere za sustavno uništavanje i uklanjanje izvora i prijenosnika bolesti; obavljati trihineloskopski pregled mesa svinja kad ih kolju za potrebe vlastitog kućanstva; u svim slučajevima utvrđivanja trihineloze u dvorištu ili objektu provesti sve mjere propisane ovim Pravilnikom. Pravo na naknadu štete za oboljele i neškodljivo uklonjene svinje, meso i proizvode od mesa svinja ostvaruju vlasnici, odnosno posjednici koji su provodili sve mjere propisane ovim Pravilnikom. Smatra se da je trihinelozna svinja prestala u zahvaćenom dvorištu ili objektu kad se obave ove mjere: odstrane sve oboljele i na bolest sumnjive svinje; kad se provedu i druge mjere propisane ovim Pravilnikom, uključujući deratizaciju, čišćenje i dezinfekciju. Slobodnim od trihineloze smatra se epizootiološko područje, odnosno jedinica na kojoj tijekom dvije prethodne uzastopne godine nije utvrđen ni jedan slučaj trihineloze kod svinja.

Zasigurno da pozitivni rezultati opravdavaju opisani petogodišnji akcijski plan suzbijanja trihineloze (1999-2004.), ali nove epidemije (npr. studeni 2004. u Slavonskom Brodu i Istri) potvrđuju da je bolest i dalje prisutna te da i dalje treba aktivno i savjesno provoditi pobrojane mjere. U ovim akcijama neophodna je tijesna suradnja samih stočara s veterinarskom, epidemiološkom, odnosno medicinskom službom i dr.

Kako trihinelozu spriječiti?

Pored svih pobrojanih mjera suzbijanja, najvažnije je svakog pojedinca uputiti kako očuvati svoje zdravlje. Najjednostavnija i najučinkovitija mjera individualne zaštite je pregled svinjskog mesa odnosno mesa divljači (divlja svinja, jazavac i medvjed). Savjesnim postupanjem i provođenjem ove mjere svaki pojedinac može se aktivno uključiti u sprječavanje, a time i suzbijanje trihineloze. Ova mjera zakonski je obvezatna i posebno regulirana Naredbom o obvezatnom pregledu mesa svinja kod klanja za potrebe vlastitog domaćinstva (Narodne novine 144/98):



MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I ŠUMARSTVA

Na temelju članka 11. stavka 1. točke 2. i članka 79. Zakona o veterinarstvu ("Narodne novine", br. 70/97), a u svezi točke IV. podtočke 2. Naredbe o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 1998. godini ("Narodne novine", br. 142/97), ministar poljoprivrede i šumarstva donosi

NAREDBU

O OBVEZONOM TRIHINELOSKOPSKOM PREGLEDU MESA SVINJA KOD KLANJA ZA POTREBE VLASTITOG DOMAĆINSTVA

I.

Radi sprečavanja oboljenja ljudi od trihineloze naređuje se obavljanje trihineloskopskog pregleda mesa svinja kod klanja za potrebe vlastitog domaćinstva na području Republike Hrvatske.

II.

Vlasnici životinja dužni su klanje svinja, čije je meso namijenjeno potrošnji u vlastitom domaćinstvu, prijaviti nadležnoj ovlaštenoj veterinarskoj organizaciji najkasnije 24 sata prije klanja.

III.

Pregled iz točke I. ove Naredbe obavljat će ovlašteni veterinari u ovlaštenim veterinarskim organizacijama.

IV.

Ovlaštene veterinarske organizacije iz točke II. ove Naredbe dužne su svaki slučaj trihineloze prijaviti nadležnoj veterinarskoj inspekciji županije ili Grada Zagreba, odnosno Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva - Upravi za veterinarstvo.

V.

Danom stupanja na snagu ove Naredbe prestaje važiti Naredba o obveznom trihineloskopskom pregledu mesa svinja kod klanja za potrebe vlastitog domaćinstva na području županija: Vukovarsko-srijemske, Osječko-baranjske, Brodsko-posavske i Virovitičko-podravske ("Narodne novine", br. 121/97).

VI.

Ova Naredba stupa na snagu danom objave u "Narodnim novinama".

Klasa: 322-01/98-01/75

Urbroj: 525-06-98-01

Zagreb, 28. listopada 1998.

Ministar poljoprivrede i šumarstva
mr. Zlatko Dominiković, v. r.

Kako se trihineloza može utvrditi?

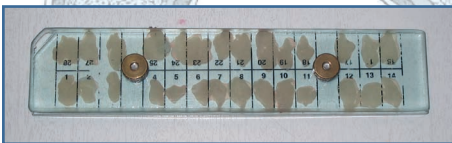
Dijagnoza trihineloze može se postaviti za života i postmortalno. Dijagnostičke metode kojima se trihineloza dokazuje mogu se podijeliti u dvije osnovne kategorije:

- izravne metode, koje mišićnu ličinku vizualno dokazuju u mišićnom tkivu (trihineloskopija, umjetna probava i rjeđe biopsija tkiva), primjenjuju se u dijagnostici trihineloze životinja

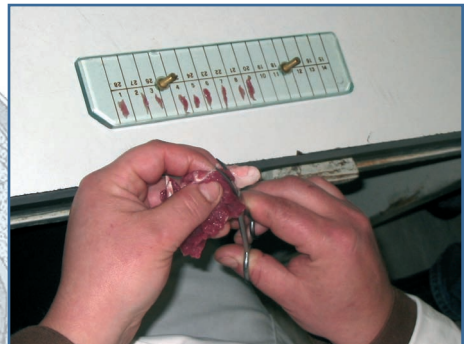
- neizravne metode, kojima se nametnik dokazuje na temelju specifičnog imunološkog odgovora na prisustvo antigena u krvnom serumu, češće se koriste u dijagnostici trihineloze čovjeka, a rjeđe životinja (najčešće su imunofluorescencija (IF), radioimunoenzimni test (RIA), reakcija vezanja komplementa (RVK), imunoenzimni test (ELISA) i imunobloting).

Što je trihineloskopija?

Trihineloskopski pregled ili trihineloskopija je pretraga svježeg mišićnog tkiva, kojim se izravno vizualnom metodom dokazuje eventualno postojanje mišićnih ličinki nametnika *Trichinella sp.* Izvodi se najčešće uz pomoć tzv. trihineloskopa – optičkog instrumenta za povećanje ili mikroskopa te kompresora – dva stakla kojima se komprimira pripremljeno mišićno tkivo. Kako bi se uzorak mesa učinio prikladnim za pretragu, potrebno ga je pravilno pripremiti. Ovlašteni će veterinar iz svakog na pretragu donesenog komadića mesa pripremiti sedam, a u endemičnim područjima četrnaest uzoraka (u slučaju da se ne radi o komadiću ošita, uvijek se priprema dvostruko veći broj uzoraka). Uzorci za samu pretragu pripremaju se na način da se škarama izrezuju komadići mišićnog



Pripremljen kompresor s fragmentima mesa



Priprema fragmenata na kompresijsko staklo

tkiva veličine zrna pšenice i to u pravcu pružanja samih vlakana. Svaki fragment izrezuje se na drugom mjestu i prenosi na tzv. donje ili objektno kompresijsko staklo označeno brojevima 1-28. Kada se pripremi svih 28 fragmenata, poklopi se gornjim staklom, vijcima komprimira i ukoliko su brojevi vidljivi, znači da je mišićno tkivo pravilno komprimirano. Ovako pripremljeno mišićno tkivo u kompresoru pažljivo se pregledava pod trihineloskopom ili mikroskopom.



Pregled mesa trihineloskopom



Ličinka oblića *Trichinella* u mesu promatrana trihineloskopom

Što je umjetna probava?

Metoda umjetne probave ili umjetne digestije koristi se uglavnom kada se pregledavaju suhomesnati proizvodi, odnosno kada se pretražuje skupni uzorak (50-100) mišićnog tkiva podrijetlom od različitih životinja (ova metoda češće se rabi na klaonicama). Suhomesnate proizvode gotovo je nemoguće komprimirati, a budući da sadrže i druge primjese osim mesa, trihineloskopija nije prikladna metoda. Ova metoda ima veću osjetljivost od trihineloskopije, ukupna količina pregledanog uzorka je veća, ali je zahtjevnija i skuplja. Metoda se temelji na laboratorijskom oponašanju probave u želucu u uvjetima povišene temperature. Uzorak oko 5 g mesa ili 10 g suhomesnatih proizvoda se najprije dobro strojno usitni homogenizatorom, pomiješa s probavnim sokom (na 100 g mesa, 2 l



Suvremeni uređaj za izvođenje umjetne probave

vode, 10 g pepsina i 16 ml 25% solne kiseline) te se miješanjem uz pomoć magnetske miješalice zagrijava preko grijaće ploče na 46-48°C oko 30 min. Nakon završene umjetne probave sadržaj se sedimentira u istoj posudi 30 min., procijedi kroz sito promjera pora 0,2 mm, ponovo sedimentira 30 min., ukloni tekući dio, a sediment mikroskopski pregledava u graviranim petrijevim posudicama. U slučaju pozitivnog nalaza, ponovo se rade umjetne probave sve manjih uzoraka dok se ne dođe do pojedinačnih i utvrde pozitivni.



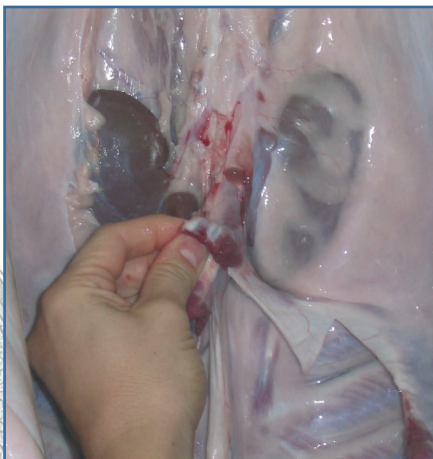
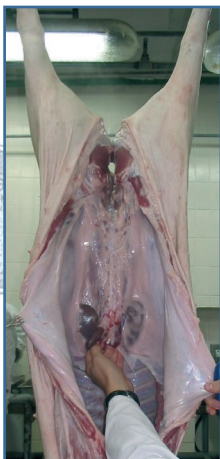
Ličinke oblića *Trichinella* u sedimentu nakon umjetne probave

Kako pravilno uzeti uzorak mesa za pretragu?

Kako bi se invadiranost životinjskog mesa mogla sigurno utvrditi, na pregled u ovlaštenu veterinarsku organizaciju je potrebno donijeti pravilan uzorak. On se uzima s tzv. predilekcijskog mjesta, tj. onog mišića u kojem je u slučaju invazije kod životinje ima najveći broj mišićnih ličinki. Ovakav postupak propisuje Međunarodno povjerenstvo za trihinelozu. Kao relevantne metode za izravno dokazivanje ličinki u mišićnom tkivu, preporučaju se trihineloskopija i umjetna probava, dok neizravne (serološke) metode nisu preporučljive za dokaz

nametnika u životinja u praktičnim uvjetima kod svinjokolje.

Na pretragu je potrebno donijeti do 50 grama mišićnog tkiva ošita ili dijafragme s mjesta na kojem mišićni dio prelazi u tetivasti (lat. *crura diaphragmatica*). Ošit (lat. *diaphragma*, grč.



Uzimanje uzorka mesa ošita za trihineloskopski pregled - detalj (neposredno uz kralješnicu između bubrega)

phren) je kupolasti organ koji dijeli prsnu od trbušne šupljike, a pruža se od kralješnice, hvatajući se kružno za stijenku prsnog koša do mačaste hrskavice prsne kosti. Tijekom života ovaj mišić ima važnu funkciju pri disanju.

Prilikom svinjokolje (ili nakon odstrjela divlje svinje ili jazavca) potrebno se pridržavati sljedećih pravila:

1. Jednostavnim rječnikom rečeno, potrebno je donijeti do 50 grama mesa ošita (komadić veličine oraha) sa svake svinjske polutke, odnosno uzorak mesa odstrijeljene divlje svinje (uzorak mesa prednje noge ili ošita), jazavca i medvjeda (uzorak ošita, žvačnih mišića ili jezika).

2. Uzorak mesa ošita uzima se neposredno uz kralješnicu između bubrega.

3. Na pretragu se moraju donijeti uzorci sa svih zaklanih svinja bez iznimke jer u uzgoju može biti bolesna samo jedna životinja.

4. Na pregled je potrebno odnijeti uzorke mesa svinja svih dobnih kategorija (od najmanjeg praseta do najstarijih životinja) jer je utvrđeno da i prasci mogu biti invadirani.

5. Uzorke mesa potrebno je uzeti i odnijeti na pretragu u ovlaštenu veterinarsku ustanovu odmah nakon vađenja utrobe zaklane životinje.

6. Uzorke mesa potrebno je označiti, kako bi se kasnije, u slučaju eventualnog pozitivnog nalaza, znalo od kojih su životinja uzeti.

7. S mesom se ne smije manipulirati do dobivanja negativnog nalaza trihineloskopskog pregleda.

8. Radi vlastite sigurnosti potrebno je čuvati potvrdu o plaćenom pregledu odnosno nalazu.

9. Meso kao i suhomesnate proizvode nesigurna ili sumnjiva podrijetla potrebno je prije konzumacije također odnijeti na pretragu (suhomesnate proizvode u nešto većoj količini jer se pregledava tzv. umjetnom probavom).



Uzimanje uzorka mesa ošita s polutke

UMJESTO ZAKLJUČKA

Još jednom valja istaknuti da smo za vlastito zdravlje najodgovorniji upravo mi sami, te da za njegovo očuvanje, posebice kada je riječ o trihinelozii, možemo mnogo napraviti samo jednostavnim i relativno jeftinim pregledom mesa. Ova brošura napisana je u dobroj namjeri da ukaže na opasnosti i posljedice koje može izazvati ova bolest, a koje vlastitim zalaganjem možemo izbjeći.

