

# Nametnički život trakavica

---

**Bogut, Ana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2012**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:678175>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-18**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



**SVEU ILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO–MATEMATI KI FAKULTET  
BIOLOŠKI ODSJEK**

**NAMETNI KI ŽIVOT TRAKAVICA**

**THE PARASITIC LIFE OF TAPEWORMS**

**SEMINARSKI RAD**

Ana Bogut

Preddiplomski studij biologije

(Undergraduate Study of Biology)

Mentor: prof. dr. sc. Biserka Primc

Zagreb, 2012.

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	2
2. VANJSKE KARAKTERISTIKE.....	3
3. HISTOLOŠKA STRUKTURA.....	5
4. KLASIFIKACIJA I CIKLUSI TRAKAVICA.....	7
4.1. RED PSEUDOPHYLLIDEA.....	7
4.2. RED CYCLOPHYLLIDEA.....	10
4.2.1. ROD <i>TAENIA</i> .....	10
4.2.2. ROD <i>HYMENOLEPIS</i> .....	17
5. DIJETA TRAKAVICOM .....	20
6. LITERATURA.....	21
8. SUMMARY .....	22

# 1. UVOD

Trakavice su endoparazitski plošnjaci jednostavnog i, poput trake, produljenog tijela (Slika 1.). Zbog tog vrp astog oblika dobili su i latinski naziv Cestoidea kojeg je prvi predložio Rudolph 1809. godine (Hyman, 1951.).

Tijelo im je podijeljeno na manje segmente tj. proglotide, a samo manji broj vrsta ima jednostavno nepodijeljeno tijelo. Na temelju te odlike dijelimo ih na dva podrazreda: Cestodaria i Eucestoda. Prvoj skupini pripada petnaestak nesegmentiranih vrsta, dok je segmentiranih Eucestoda (prave trakavice) oko 3400 vrsta (Hyman, 1951.).

U ovom seminarskom radu baviti ćemo se nametni kim životom pravih trakavica.



Slika 1. prikaz tijela trakavice  
([healthylivingwithdestiny.com](http://healthylivingwithdestiny.com))

## 2. VANJSKE KARAKTERISTIKE PRAVIH TRAKAVICA

Tijelo im je poput vrpce, bijele ili svijetložute boje, a može biti duga ko od 1 mm do 10-12 m. Podijeljeno je na skoleks, vrat i strobilu sastavljenu od 3-400 proglotida (Hyman, 1951.).

Skoleks (glava) je mišićav i uz pomoć prijanjaljki trakavica se hvata za sluznicu crijeva. Na skoleks se nastavlja tanji dio, vrat (collum), kojeg nazivamo i zonom proliferacije. Ona stvara nove lanke koji se umetnu u između vrata i prethodnog proglotida. Stražnji dio mladog proglotida može prerasti prednji kraj starijeg regijom koju nazivamo "velum" i koja može biti nazubljena. Proglotidi s velumom se nazivaju kraspedoti, a bez veluma akraspedoti (Hyman, 1951.).

Isprva su novonastali proglotidi širi nego duži, ali kasnije, u distalnim dijelovima se izduže te se u njima pojavljuju stvarati reproduktivni sustavi. Svaki proglotid sadrži najmanje jedan set reproduktivnih organa svakog spola ili nerijetko dva bilateralno smještena seta organa (Hyman, 1951.).

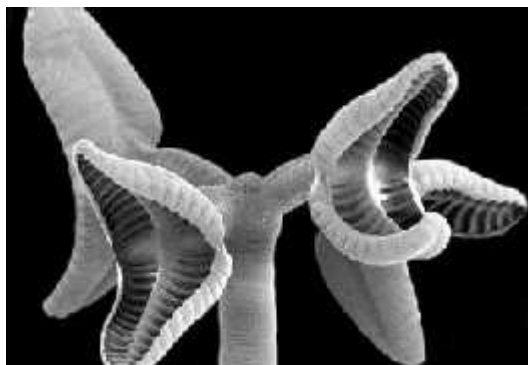
Budući da trakavice ni u ličinskom ni u odraslom stadiju nemaju probavni sustav, nemaju ni usta. Skoleks ima mišićavu konstituciju, sadrži centralni dio živčanog sustava i nefridijalne kanale. Uz to nosi i organe za pričvršćavanje u obliku prijanjaljki i kukica. Organi za pričvršćavanje dolaze u 3 oblika: botrij, botridij i acetabulum (Hyman, 1951.).

### **BOTRIJ**

Ovaj oblik je karakterističan za Pseudophyllidea te se sastoji od para produljenih, plitkih kanala (Slika 2.). Karakteristike po kojima ih razlikujemo od ostala dva oblika su slaba muskulatura, odsutnost mišićnog sloja te plitkost (Hyman, 1951.).



Slika 2. Prikaz botrija  
([www.path.cam.ac.uk](http://www.path.cam.ac.uk))



Slika 3. Prikaz botridija  
(www.livescience.com)

## **BOTRIDIJ**

Botridiji su puno mišićaviji od botrija, a imaju gotovo identičnu mišićnu strukturu kao acetabulumi od kojih se razlikuju po lističavoj strukturi (Hyman, 1951.).

Oni su oblik karakterističan za Tetraphyllidea te su to složenije prijanjalke koje imaju 4 lističave tvorbe pravilno radijalno raspoređene na skoleksu, a njihov gornji dio može tvoriti mali kružni organ (Slika 3.) (Hyman, 1951.).

## **ACETABULUM (prave prijanjalke)**

Acetabulum je oblik sastavljen od 4 polumjesecasta udubljenja radijalno poredana na skoleksu (Slika 4.). Imaju identičnu strukturu kao prijanjalke metilja (Trematoda), a karakteriziraju ih snažna radijalna vlakna s unutarnjim mišićnim slojem koji ih odvaja od mezenhima. Iako su organi često "nenaoružani", ponekad mogu imati kukice i bodlje. (Hyman, 1951.).



Slika 4. Skoleks trakavice *Taenia solium* s  
4 acetabuluma i naoružanim rostralumom  
(cronodon.com)

### **3. HISTOLOŠKA STRUKTURA**

Trakavice imaju na površini tijela kao i metilji tegumentum koji je građen kao utonula epiderma. Na površini se nalazi sincitijalni protoplazmatski sloj epiderme u kojem nema jezgri. Epidermalne stanice s jezgrom, Golgijevim aparatom i drugim staničnim organelima utonule su u parenhim ispod bazalne membrane (Hyman, 1951.).

Na vanjskoj površini tegumentuma nalaze se sitne dlake, mikrotrichia (vrsta mikrovila). Tegumentum ima ulogu u apsorpciji hranjivih tvari te transportiranju nekih od njih (ugljikohidrati i aminokiseline) (Hyman, 1951.).

### **ŽIVANI SUSTAV I OSJETNI ORGANI**

Trakavice su nametni ki oblici koji žive u stabilnim okruženjima, pa im je građani živčanog sustava i osjetila pojednostavljena (Hyman, 1951.).

Imaju par lateralnih longitudinalnih živaca smještenih blizu ekskretornih kanala i idu kroz cijelu dužinu strobile, a u skoleksu se nalazi par cerebralnih ganglija međusobno povezanih komisurama (Habdija I., Primc B., Radanovi I., Vidakovi J., Kućini M., Špoljar M., Matonić R., Miliša M., 2004.).

Trakavice nemaju osjetnih organa osim živanih završetaka koji se nalaze u tegumentumu pojedinih proglotida i skoleksu (Habdija I., Primc B., Radanovi I., Vidakovi J., Kućini M., Špoljar M., Matonić R., Miliša M., 2004.).

### **PROBAVA I PROBAVNI SUSTAV**

Trakavice nemaju usni otvor ni probavni sustav, a tu ulogu zamjenjuje integumentni sustav. On igra važnu ulogu u uzimanju hrane iz životnog okruženja. To se odvija procesima difuzije i osmoze te aktivnim transportom. Najvećim dijelom ovise o prehrani ugljikohidratima, pa je sadržaj glikogena u njihovom tijelu visok (rezerva ugljikohidrata) (Habdija I., Primc B., Radanovi I., Vidakovi J., Kućini M., Špoljar M., Matonić R., Miliša M., 2004.).

## **DISANJE I TRANSPORT TVARI U TIJELU**

Budu i da su unutrašnji nametnici nemaju razvijen ni dišni ni optjecajni sustav. Stani no disanje je anaerobno, pa trakavice u metabolizmu efikasno iskorištavaju glikogen bez obzira na koncentraciju kisika u crijevu domadara (Habdija I., Primc B., Radanovi I., Vidakovi J., Ku ini M., Špoljar M., Matoni kin R., Miliša M., 2004.).

## **EKSKRETORNI SUSTAV**

Kod trakavica ulogu ekskretornog sustava ima protonefridijalni sustav. Od skoleksa duž dijele strobile idu 4 protonefridijalne cijevi. One su povezane popre no u svakom proglotidu. Iz protonefridijalnih cijevi brojne tubule s terminalnim glavicama dreniraju u parenhim svakog proglotida. Protonefridijalni kanali su obloženi tankom kutikulom i spljoštenim epitelom (Habdija I., Primc B., Radanovi I., Vidakovi J., Ku ini M., Špoljar M., Matoni kin R., Miliša M., 2004.).

## **REPRODUKTIVNI SUSTAV**

Reproduktivni sustav se razvija iz mezenhima. Trakavice su hermafroditi, iako ima iznimaka (*Dioecocestus*). Obi no se reproduktivni sustav razvija progresivno od anteriornog do posteriornog dijela strobile. U udaljenijim nalazimo razvijene muške i ženske organe, a na kranjem dijelu su proglotidi potpuno ispunjeni uterusom koji sadržava embrije (Hyman, 1951.).

Kod mnogih pseudofila nema takve definitivne definicije pojedinih dijelova strobile te su ve ina proglotida u istom stanju (Hyman, 1951.).

Jaja su okrugla, ovijena širokim vanjskim slojem u ciklofilidnih trakavica, a ovalna s poklop i em (operculum) u pseudofilidnih. U pseudofilidnih vrsta, kojima je prijelazni nosilac morska životinja, iz jajeta se u vodi izvla i embrio opremljen trepetljikama (coracidium), dok je za razvoj ciklofilidnih trakavica dovoljan jedan prijelazni nosilac ili nijedan (Hyman, 1951.).



Imaju 4 tipa li inki:

1. Plerocercus- okruglasta vrsta tvorevina s invaginiranim zametkom glavice
2. Plerocercoides ili sparganum – duguljasta tvorevina s glavicom invaginiranom samo do vrata (collum)
3. Cysticercoides – duguljasti mjehuri s uvrnutim zametkom glavice i vrstnim vratom
4. Cysticercus- mjehurasti okrugli oblik s uvrnutom glavicom (ovaj oblik može postati coenurus, ako se u mjehuru na e više osnova za glavice ili echinococcus, ako se iz osnova glavice razvijaju sekundarni mjehuri i s kona nim osnovama skoleksa) (Hyman, 1951.).

#### **4. KLASIFIKACIJA I CIKLUSI TRAKAVICA**

Do danas je opisano 3500 razli itih vrsta trakavica, a sistematski su podijeljene na 2 razreda:

1. Cestodaria – Imaju cjelovito tijelo koji nije podijeljeno na proglotide. Imaju zametak s 10 kukica (likoforna li inka) i poznato je 15 vrsta. Žive u crijevu i celomu nižih morskih riba (Habdija I., Primc B., Radanovi I., Vidakovi J., Ku ini M., Špoljar M., Matoni kin R., Miliša M., 2004.).
2. Eucestodaria – To su prave trakavice kojima se na tijelu razlikuju skoleks, vrat i strobila. Zametak kod njih ima 6 kukica te žive kao nematnici u kralježnjacima. Prema gra i prianjalki dijele se na nekoliko redova od kojih su za nas najvažniji Pseudophyllidea i Taenioidea ili Cyclophyllidea (Habdija I., Primc B., Radanovi I., Vidakovi J., Ku ini M., Špoljar M., Matoni kin R., Miliša M., 2004.).

## **4.1. RED PSEUDOPHYLLIDEA**

Pseudofilidne trakavice imaju odlično razvijen mišićni sustav, a najpoznatija je riblja trakavica (Richter, 1977.).

### **DIPHYLLOBOTRIUM LATUM (RIBLJA TRAKAVICA)**

Živi u crijevu sisavaca i ptice, a konačni domaćin se hrani ribom koja je prijelazni nosilac (Richter, 1977.).

Riblja ili široka trakavica je najveća ovješka trakavica koja može doseći dužinu i do 12m, a raširena je u područjima gdje se jede nedovoljno termički obrađena riba (ili riblja ikra). Ima izduženu glavicu bez rostralnog nastavka i ima dva botridija. Njen ventralni otvor iz kojeg izlaze jaja naziva se tokostom. Dnevno može proizvesti i do milijun jaja koja su slična jajima metilja. Imaju tanku ovojnici i poklopac, ali ne sadrže zreli zametak (Richter, 1977.).

Nakon izlaska iz ptice probavila moraju dospjeti u vodu gdje će se nakon par tjedana iz jajeta razviti koracidij. Koracidij pliva pomaću u trepetljika dok ga ne proguta i veslonožac (Copepoda) u kojem se koracidij nakon što dođe do tjelesne šupljine razvije u procerkoid (Richter, 1977.).

Budući da se ribe hrane veslonožcima, pojedina zaražena riba i one iz kojih se unutar ribljeg probavila oslobađaju procerkoidi koji ulaze u organe i miškulaturu i tamo se razvijaju u sljedeći razvojni stadij – pleurocerkoid (Richter, 1977.).

Ukoliko ribu pojede druga riba, pleurocerkoid se neće mijenjati. Pojede li ptica zaraženu ribu (koja je nedovoljno termički obrađena ili nije dobro osušena) u njegovu crijevu pleurocerkoid preživjeti u skoleksi i izrasti u trakavicu (Richter, 1977.).

## **PATOGENOST**

Široka riblja trakavica ne uzrokuje teže simptome. Dolazi do gubitka teka, boli u trbuhu, osjeća pritisak i jutarnjeg povra anja. Rijetko dolazi do anemije pernicioznog tipa. Bolest se zove difilobotrioza (Richter, 1977.).

## **DIJAGNOZA**

Utvrđuje se pretragom stolice, ali u njoj se rijetko nalaze prognotidi. Trakavica izlazi iz tijela kao vitava strobila ili samo njen dio (Richter, 1977.).

## **LIJEČENJE**

Liječenje se uspješno pomaže u niklozamida (Richter, 1977.).

## **EPIDEMIOLOGIJA**

Osim ovjeka kona ni domadari mogu biti lisica, medvjed ili vuk, a bolest je raširena oko finskih jezera na istočnoj obali Baltika, oko alpskih jezera, duž Dunava i njegovih pritoka u Mađarskoj i Rumunjskoj te je također zastupljena u Sibiru i Japanu. Bolest se sprečava zdravstvenim odgojem stanovništva (Richter, 1977.).

## **SPARGANOZA**

Sparganoza je skupno ime za invazije ovjeka plerocerkoidima ili sparganima još neutvrđenih pseudofilidnih trakavica. Ovijek se zarazi tako što pojede zaraženo meso ili primjenjuju i sirovo meso na kožu, spojnice oka ili rođenicu (na Dalekom istoku se primjenjuju oblozi s mesom umjesto hladnih obloga) (Richter, 1977.).

Liinke prodiru u sva tkiva osim koštanog i razvijaju se u dužinu i do nekoliko centimetara izazivaju i jake upalne reakcije tkiva oko sebe (stvara se otok i bol). (Richter, 1977.).

Na Dalekom istoku se to često pojavljuje na olima jer oni koriste sirovu oderanu žabu za upalu oka (Richter, 1977.).

## 4.2. RED CYCLOPHYLLIDEA

### 4.2.1. ROD TAENIA

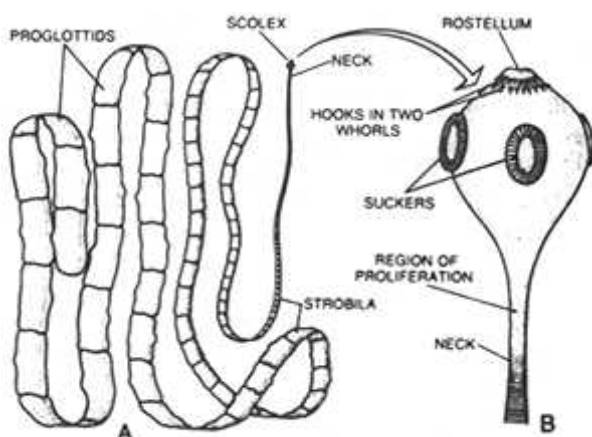
Njihovo ime znači vrpca ili traka i tu se radi o izrazito ciklofilidnim trakavicama koje na glavici imaju po 4 acetabuluma te žive u tankom crijevu nekih mesoždera i sveždera, a prijelazni nosioci su njihove žrtve (Richter, 1977.).

Za ovjeka su znane dvije vrste – *Taenia solium* i *Taenia saginata* tj. svinjska i govea trakavica koje su dobile imena prema svojim prijelaznim nosiocima. Skoleks govee trakavice nema vijenac kukica kao skoleks svinjske, već četiri jasno uočljive prijanjalke (Richter, 1977.).

### TAENIA SOLIUM (SVINJSKA TRAKAVICA)

Nametnik ovjekova tankog crijeva, proširena je posvuda po svijetu gdje ovjek jede nedovoljno obrađeno ili sirovo meso (Richter, 1977.).

### MORFOLOGIJA I BIOLOGIJA



*Taenia solium* : A. whole; B. its scolex

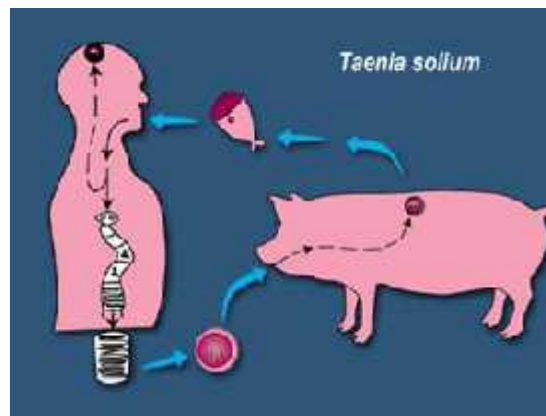
Slika 5. Prikaz cijelog tijela te skoleksa svinjske trakavice (2classnotes.com)

Skoleks svinjske trakavice je promjera 1mm. Ima rostellum s dva reda kukica (22-32 kukice), a na stranama skoleksa se nalaze četiri prisisne zdjelice. Zbog vijenca kukica prije su je znali nazivati i "naoružana trakavica" ("*Taenia armata*"). Trakavica može biti duga čak 2-7m i može imati tisuće lanaka (Slika 5.) (Richter, 1977.).

Lanci se otkidaju sa strobile i to po nekoliko njih te izlaze van tijela s fekalijama. Kad jaja izađu u moraju doći u probavni sustav svinje, vepra ili ovjeka. Najčešće je prenosilac svinja koja onda služi ovjeku za jelo. Nakon dodira sa želudanim sokom, a zatim s crijevnim, jajna se ovojnica raspadne tijekom 2-3 dana te se oslobode onkosfere koje kroz sluznicu crijeva prodiru sve do sitnih mezenterijskih vena odakle ih krv raznosi po cijelom tijelu. Najčešće se zapnu izmeću mišićnih vlakana, no mogu se naći i u potkožnom tkivu, oku, mozgu, srcu, jetri, plućima itd. Onkosfere se za 60-70 dana pretvore u cisticerke ili ikrice (Richter, 1977.).

Ovjek se obično zarazi jedući i takvo ikričavo meso nedovoljno sušeno ili pečeno (Slika 6.). Kritična temperatura za ikricu se kreće između 50 i 56 stupnjeva Celzijusa. Ako ikrica živa dospije u ovjekovo crijevo, evaginira se, a njezin skoleks prihvaća za sluznicu crijeva te po nepujanju proizvodi strobilu koja sazrije za 5 do 12 tjedana (tenijaza, trakavičavost). Razvijena trakavica može doseći starost i do 25 godina (Richter, 1977.).

Došlo u ovjeka jaja trakavice bilo zbog antiperistaltičkih pokreta crijeva ili autoinfekcijom (ingestijom vlastita fecesa s jajima trakavice) u njemu se razviti ikrice što nazivamo cisticerkoza. Ikrice s vremenom odumiru i u njima se uložuju vapnena soli (kalcifikacija) (Richter, 1977.).



Slika 6. Kratki grafički prikaz ciklusa svinjske trakavice (vetpda.ucdavis.edu)

## **PATOGENOST**

Trakavi avost izaziva blage nadraženosti tankog crijeva. Prema kraju inkubacijskog vremena dolazi do leukocitoze i lake eozinofilije. U trbuhu odrasla trakavica izaziva osje aj težine, bol natašte, proljeve koji se izmjenjuju sa zatvorom, kolike s povra anjem te gubitak teka (Richter, 1977.).

Simptomi vezani uz ikri avost ovise o broju ikrica (tj. broju progutanih jajašaca) i njihovu smještaju. U oku može uzrokovati i sljepo u, u mozgu epilepti ke napade, hidrocefalus i smrt, a ako su ikrice u potkožnom tkivu esto nema simptoma (Richter, 1977.).

## **DIJAGNOZA**

Trakavi avost se dokazuje pronalaskom jajašaca i lanaka u stolici. lanci se obi no nalaze u nizu njih par. Na u li se lanci, treba ih izdvojiti iz stolice, oprati i pogledati pod mikroskopom koliko grana uterusa imaju (trebali bi imati devet). Cisticerkoza se može dokazati rekacijom u kojoj je antigen ekstrakt ikrica (Richter, 1977.).

Jaja svinjske trakavice jako li e jajima gove e, pa se na prvu ni ne mogu razlikovati. Bolest se naj eš e prepoznaje kad je u poodmaklom stanju (Richter, 1977.).

## **LIJE ENJE**

Lije i se niklozamidom. Lijek djeluje tako što zaustavlja fosforilaciju u mitohondrijima trakavice. Najprije ugiba glavica i proksimalni lanci te se trakavica otpušta, a zatim se peristaltikom crijeva izbacuje kroz crijevni otvor van (Richter, 1977.).

Poslije toga se bolesniku da još lijek za iš enje crijeva kako ne bi slu ajno ostala oslobo ena jajašca (Richter, 1977.).

## **EPIDEMIOLOGIJA**

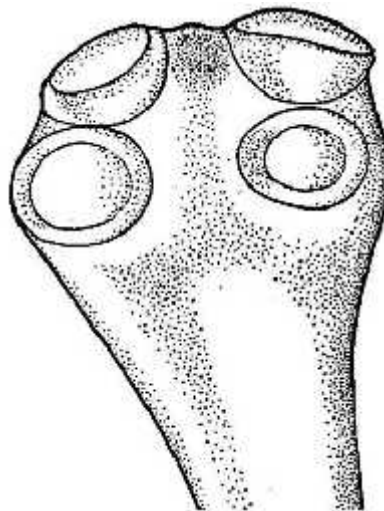
Izvor zaraze za ovjeka je konzumacija sirovog mesa ili nedovoljno termi ki obra enog mesa. Svinja biva zaražena tako što kopa po ljudskom izmetu ili po zaga enoj hrani (Richter, 1977.).

Ova trakavica je česta u Africi, Indiji, Južnoj Americi i Kini. Bolest se sprečava higijenskim držanjem svinja, redovnim veterinarskim pregledom mesa, pravilnom pripremom hrane te pravilnim odlaganjem ljudskim fekalija (Richter, 1977.).

### **TAENIA SAGINATA (GOVEJA TRAKAVICA)**

Trakavica sliči na po mnogim karakteristikama svinjskoj prolazi stadij ikrice u govedu. U ovjeku se ikrice ne mogu razviti te je mnogo češća od svinjske trakavice (Richter, 1977.).

### **MORFOLOGIJA I BIOLOGIJA**



Slika 7. Prikaz skoleksa goveje trakavice (nema rostelluma ni kukica za razliku od svinjske) (parasitology-notes.blogspot.com)

Morfološki se razlikuje po obliku i građini glavice te lanaka i ikrice, a biološki po načinu izlaženja i kretanju gravidnih proglotida te po prijelaznom nosiocu. Nemaju rostellum niti vijenac kukica nego samo 4 prisisne zdjelice (Slika 7.). Strobila joj je mnogo duža nego u svinjske trakavice, ali je najčešće duga 4-5m. Gravidni lanci su duguljasti, a otkidaju se pojedinačno i vlastitom pokretljivošću u napuštaju crijevo. Onkosfera prolazi isti put kao i ona svinjske trakavice (Richter, 1977.).

Dva i pol mjeseca nakon ingestije u prijelaznom se nosiocu nalaze ikrice koje sadrže osnovu glavice bez rosteluma i bez kukica (*cysticercus bovis*). Ove ikrice moraju dospjeti u ovojekovo crijevo da bi se iz njih mogao za 3-4 mjeseca razviti spolno zrela trakavica (Richter, 1977.).

## **PATOGENOST**

Gove a trakavica izaziva u ovojeku tenidozu ili tenijazu, a jako rijetko cisticerkozu (poznata su samo 3 slu aja). Simptomi ovise o njezinoj masi. Potkraj inkubacijskog vremena se javljaju proljev i bol natašte, glavobolje i vrtoglavice te bol u anusu tijekom obavljanja nužde. Naravno, dolazi i do mršavljenja (Richter, 1977.).

## **DIJAGNOZA**

Bolesnik naj eš e sam uo i probleme jer se proglotidi na u na donjem rublju, a bolest se potvr uje pregledom proglotida u kojima se uo ava 15-20 razgranatih odvojaka uterusa (naj eš e 18). Tako er u preparatu stolice se nalaze i jajašca (Richter, 1977.).

## **LIJE ENJE**

Lije i se na isti na in kao i svinjska trakavica, niklozamidom. Nakon 3-4 mjeseca se obavlja pregled da bi se vidjelo je li trakavica uspješno otklonjena (Richter, 1977.).

## **EPIDEMIOLOGIJA**

ovjek je jedini kona ni nosioc ove trakavice. Do zaraze dolazi na isti na in kao i kod svinjske, uzimanjem nedovoljno termi ki obra enog mesa. Za razliku od svinjske ova trakavica je mnogo eš a te je kozmopolit. Naj eš a je u Etiopiji, a suzbijanje zaraze po inje lije enjem zaraženog ovejeka te dalje pravilnom higijenom prilikom uklanjanja ljudskog izmeta, paze i na pašnjake od fekalne kontaminacije te veterinarskim nadzorom mesa u klaonicama (Richter, 1977.).

Najopasnija od svih trakavica, a koja uz gove u i svinjsku pripada tenoidnim trakavicama je pasja trakavica (Richter, 1977.).



## ECHINOCOCCUS GRANULOSUS

Trakavice ovoga roda trebaju za životni ciklus dva nosica koja su u odnosu grabežljivac i plijen. Odrasli oblik živi u tankom crijevu mesoždera i vrlo je malen, a li inka se razvija u veliku hidatidu u organima i tkivima žrtve (Richter, 1977.).

Za ovu vrstu uvijek je slučajni prijelazni nosioc što zna i da se u njemu razvija hidatida ako proguta jaja trakavice koja se šire do kona nog nosioca. Glavni su nosioci pas, vuk, divlji pas i galj (Richter, 1977.).

## MORFOLOGIJA I BIOLOGIJA

Odrasla jedinka ima 3 proglotida i živi u crijevu psa (Slika 8.). Budu i da ih pas lizanjem prenosi sa anusa po dlaci, uvijek se može lako zaraziti te kada ti za ahureni zameci dospiju u probavni sustav uvijek, razvije se onkosfera. Ona probija stijenku crijeva i krvotokom dospijeva u jetru, ali i druge organe gdje se razvija u cenurus ili hidatidnu cistu.

Okolno tkivo reagira te nastaju vanjski i unutarnji sloj. Unutarnji sloj se naziva germinativna membrana ili membrana proligeri (Richter, 1977.).

Taj sloj nespolnim pupanjem stvara nakupine stanica iz kojih nastaju tisu e mjehuri a (vesiculae proligerae) koji se drže drškom uz germinativnu membranu ili slobodno plivaju u hidatidnoj teku ini. U njima se umnažaju zameci skoleksa. Cenurus lagano raste te razara okolna tkiva (Richter, 1977.).

Meso s hidatidnom cistom pojede kona ni domadar (pas, lisica, vuk) te se onda u njihovu crijevu razvijaju mlade trakavice koje postaju spolno zrele i ponovno proizvode za ahurene zametke (Richter, 1977.).

Pasja trakavica ima rostellum i 4 prijanjalke na skoleksu (Richter, 1977.).



Slika 8. Prikaz gra e pasje trakavice

(k-state.edu)

## **PATOGENOST**

Patogeni u inak ehinokokove ciste ovisi u ovjeku o mehani kom pritisku, a ne o antigenom ili toksinom djelovanju, a pri tome bitnu ulogu igra gdje se cista nalazi. Naj eše se nalazi u jetri (70% slučajeva), zatim u plućima (16%) (Richter, 1977.).

Simptomi se mogu ne pojavljivati dugi niz godina u nekim organima, ali u mozgu i onoj duplji pokazuju se vrlo rano, kao i u koštanom tkivu kad dođe do njegovog razaranja i prijeloma. Smještaj ciste u mozgu ili srcu dovodi do smrti (Richter, 1977.).

Kod cista koje su u plućima može doći do naglog pucanja prilikom jakog kašlja ili sli njih prilika kada dolazi do jakog povišenja tlaka u toraksu. Tijekom toga može doći ili do gušenja ili se može iskašljati hidatidna tekućina te doći do ozdravljenja (Richter, 1977.).

Ukoliko se tako nešto dogodi u abdomenu, doći će do sekundarne ehinokokoze te će iz hidatidnog pijeska niknuti nove hidatide te će doći do smrti ovjeka (Richter, 1977.).

## **LIJEČENJE**

Ovisno o lokalizaciji ciste, ona se može samo kirurški odstraniti (Richter, 1977.).

## **EPIDEMIOLOGIJA**

Ehinokokoza je rasprostranjena po cijelom svijetu na područjima s umjerenom ili subtropskom klimom i razvijenim stočarstvom. Ova je u Australiji i Novom Zelandu, Bliskom istoku, zemljama Sredozemlja, Sjevernoj Africi i Južnoj Americi (Richter, 1977.).

Naj eše se zaraze djeca u igri sa psom. Također može doći i povremeno u kontakt s zaraženim psom izmetom (Richter, 1977.).

Psi se zaražavaju tako što im ovjek daje zaražene organe zaklane stoke te je upravo ovjek najveći krivac u širenju ove bolesti tj. širenju trakavice! Zbog toga se širenje ove bolesti sprema zdravstvenim odgojem stanovništva zaraženih područja (Richter, 1977.).

## ECHINOCOCCUS MULTILOCULARIS

Trakavica koja pripada uz pse u trakavicu rodu *Echinococcus*. Kona ni domadar joj je lisica ili vuk, a prijelazni male šumske životinje ili iznimno ovjek. U njima se razvija alveolarni tip liinke. Cista nema vanjske ovojnice, a germinativna membrana stvara pretince koje li e na sa e p el a. U pretincima se nalazi hidatidna teku ina i protoskoleksi (Richter, 1977.).

U Europi se susre e u alpskim zemljama, a ina e je ima u Sibiru i Kanadi (Richter, 1977.).

### 4.2.2. ROD HYMENOLEPIS

U rod *Hymenolepis* spadaju male ciklofilidne trakavice. Skoleks ima rostelum s vijencem kukica i etiri prisisne zdjelice ili acetabula. Paraziti su na sitnim glodavcima, a prijelazni nosioci su im liinke kukaca kojima se glodavci hrane (Richter, 1977.).

Za ovjeka je najzna ajnija *Hymenolepis nana* (mala ili patuljasta ovje ja trakavica). Ona je parazit miševa i štakora, a nalazimo ju u tankom crijevu djece (u odraslih je rijetka) (Richter, 1977.).

## MORFOLOGIJA I BIOLOGIJA

U tankom crijevu dosegne dužinu od 2,5 do 4cm. Ima puno kratkih i širokih proglotida. Vrat joj je tanji od ostatka tijela, a na kraju je zaobljena (Slika 9.) (Richter, 1977.).

Jaja (ovalna ili okrugla) ispadaju iz gravidnih lanaka. Imaju široku vanjsku prozirnu ovojnici koja uva embrio te su infektivna za djecu (Richter, 1977.).

Nakon što jaja do u do probavnog trakta iz njih izlazi onkosfera koja u duodenumu ulazi u crijevne resice te tamo prelazi u novi oblik, cisticerkoid. Za 15-20 dana cisticerkoid razara resicu i odlazi u jejunum gdje se evaginira u skoleks, pri vrsti za crijevnu sluznicu i po ne proizvoditi lanke te izgra ivati odraslu trakavicu. To je jedina ovje ja trakavica bez prijelaznog nosioca (Richter, 1977.).

Varijante koje ne napadaju ovjeka trebaju kukca kao prijelaznog nosioca (naj eš e je to brašneni moljac). U liinki se razvije cisticerkoid, pa kad je glodavac u brašnu na e i pojede, u njegovu crijevu se evaginira u skoleks i po ne stvarati odraslu trakavicu (Richter, 1977.).



Slika 9. Prikaz trakavice *Hymenolepis nana*  
(en.wikipedia.org)

## PATOGENOST

ovjeka može napasti bezbroj ovakvih trakavica, pa njihovi produkti mjene tvari mogu izazvati toksemiju i himenolepidozu. Bolesnici pate od glavobolja, vrtoglavica, proljeva, gubitka teka, svrbeža nosa i anusa te rje e epilepti kih napada (Richter, 1977.).

## DIJAGNOZA

Donosi se na temelju pronalaska velikih jajašaca u stolici bolesnika. Lije i se niklozamidom, ali postoji mogu nost da se bolesnik ponovno zarazi prilikom lije enja, pa se stoga prijenjuje dvostruka kura tog lijeka (Richter, 1977.).

Djeca se zaraze ovim trakavicama gutaju i jajašca s donjeg rublja i posteljine koja odande dospiju na ruke djece, pa na kraju u usta. Miševi i štakori su tako er izvor zaraze, ali oni imaju sporednu ulogu u zaražavanju ovom trakavicom (Richter, 1977.).

## EPIDEMIOLOGIJA

Ova bolest je esta u toplijim krajevima, a suzbija se higijenskim odgojem. Druga vrsta unutar ovog roda je *Hymenolepis diminuta*. To je trakavica malih glodavaca koja jako sli i prethodno spomenutoj *H. nana*. Ponekad može parazitirati i na ovjeku, a do zaraze može do i tako što ovjek proguta štakorsku buhu koja u sebi ima cisticerkoide. To se doga a vrlo rijetko kad npr. kukac upadne u hranu (Richter, 1977.).

## DIPYLIDIUM CANINUM

Na području Europe osim već spomenutih *Hymenolepis nana* i *Echinococcus multilocularis*, na neke su iznimno u svijetu još neke trakavice koje inače žive na drugim nosiocima. U djetinjstvu je bila opisana invazija vrstom *Dipylidium caninum* (Richter, 1977.).

Ova trakavica živi u tankom crijevu psa, a naraste od 10 do 70cm. Imaju jaja u opnima (ukupno 8-15 jaja) koje proguta pasja buha (*Ctenocephalides canis*) u kojoj sazriju u cercoidni i cisticercoidni oblik. Ukoliko pas proguta buhu koja je nastala iz zaražene ličinke, on se zarazi jer cisticercoidi mogu preživjeti metamorfozu insekta (Richter, 1977.).

Dijete se zarazi ako slučajno proguta buhu koja je u njegovoj hrani, a stvara blage smetnje. Dijagnoza se postavlja na temelju nalaska karakterističnih jajašaca u stolici, a bolest se sprečava održavanjem higijene psa i njegovog ležaja (Richter, 1977.).

## 5. DIJETA TRAKAVICOM

U današnje vrijeme kada je cijeli svijet orijentiran na izgled i vitkost pojavila se među ljudima ideja da je pametno konzumirati trakavice jer se tako može puno jesti, a opet mršaviti. Na tržište su izbačene i tablete koje su bile na principu da treba popiti cijelu kutiju jer zadnja tableta ubije trakavicu u vama. Jedino je u toj priči bilo teško reći i koja je zadnja tableta, budući da su sve bile iste. Tablete su naravno povučene iz prodaje.

Dosta ljudi ne vidi problem u zaražavanju svog tijela trakavicama, ali to je zato što ne znaju da trakavice osim hrane oduzimaju našem tijelu i vitamine, posebno vitamin B, pa mogu nastati razna oštećenja u tijelu. Također, kako osobe uspješno mršave obično puste trakavicu predugo u tijelu, pa ona naraste dosta duga i nastaju začepljenja i teški zatvori. Zbog izlučevina koje trakavica ispušta, mogu nastati teže alergijske reakcije i ponovna zaraza jer trakavica ispušta nova jajašca.

Jedan od primjera slavnih osoba koje su pale na "dijetu s trakavicom" je i operna diva Maria Callas. U ono vrijeme postojala je bizarna metoda da se višak kilograma skinu tako da se pojede ikričavo meso (s određenom količinom cisticerkusa) koje su se moglo nabaviti na crnom tržištu. To se zvalo Tapeworm Diet Pills i bilo je popularno u SAD-u od 1900. do 1920., no i kasnije, do Drugog svjetskog rata, pa čak i poslije njega. Navodno je za taj proizvod bila snimljena i radijska reklama.

Zbog akutnog nedostatka energije i ključnih vitamina naglo slabe živci i srce. A to se upravo dogodilo i Mariji Callas, a prema njezinu stanju nazvan je sindrom Callas Tapeworm ([www.zdravakrava.hr](http://www.zdravakrava.hr)).

## 6. LITERATURA

Habdija I., Primc B., Radanovi I., Vidakovi J., Kućinić M., Špoljar M., Matonić R., Miliša M. (2004.): Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata – Funkcionalna građa i praktikum. Meridijani, Samobor.

Hyman L.H. (1951.): The Invertebrates: Platyhelminthes and Rhynchocoela, The acoelomate Bilateria. Volume II. McGraw-Hill book company, Inc. New York, London, Toronto

Richter B. (1977.): Medicinska parazitologija. SNG, Zagreb, str. 92.-106.

[emrsavljenje.com](http://emrsavljenje.com)

[www.zdravakrava.hr](http://www.zdravakrava.hr)

## 7. SAŽETAK

Trakavice su plošnjaci spljoštenog tijela nalik na vrpce, po čemu su i dobili ime. Njihova glavna podjela je na 2 podrazreda, Eucestoda i Cestodaria. Unutar podrazreda Eucestoda se nalaze nama najzanimljivije trakavice koje napadaju i nas same! Najvažniji redovi su Cyclophyllidea i Pseudophyllidea.

Od pseudofilidnih je najznačajnija riblja trakavica, a najviše trakavica koje napadaju ljude dolazi iz razreda ciklofildnih od kojih je najopasnija pasja trakavica, a manje opasne su svinjska i najčešća goveća trakavica iz roda *Taenia*.

Simptomi zaražavanja kod svih vrsta trakavica su slični te vrlo rijetko dolazi do većih komplikacija ili do smrti (pasja trakavica), a njihovo širenje možemo lako spriječiti pravilnom higijenom te zdravstvenim odgojem stanovništva na kojemu sve počinje!

## 8. SUMMARY

Tapeworms are flatworms that owe their name to their body shape. They are divided into two subclasses – Eucestoda and Cestodaria. The most interesting flatworms, ones that also infest humans, can be found in the subclass Eucestoda. The most important orders in the subclass are Cyclophyllidea and Pseudophyllidea.

Among pseudophyllid tapeworms the most significant one is the fish tapeworm. Many flatworms that infect humans are cyclophyllid, the most dangerous being *Echinococcus*. Less dangerous ones belong to the genus *Taenia*.

All flatworm infestations show similar symptoms and rarely lead to major complications or death (*Echinococcus*). Infestations are easily prevented by good hygiene and by educating people, in whose hands everything lies.