

CESTODA

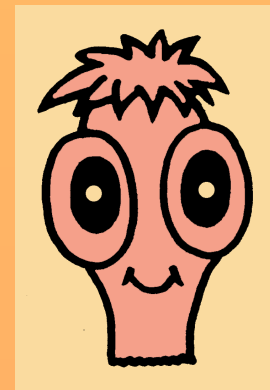


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Třída **CESTODA** (tasemnice *sensu lato*)

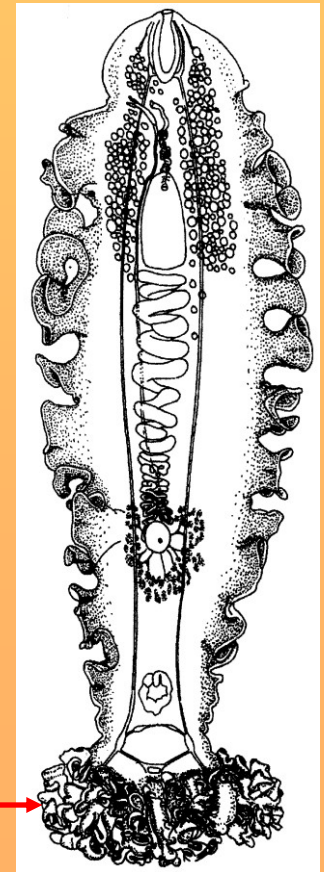
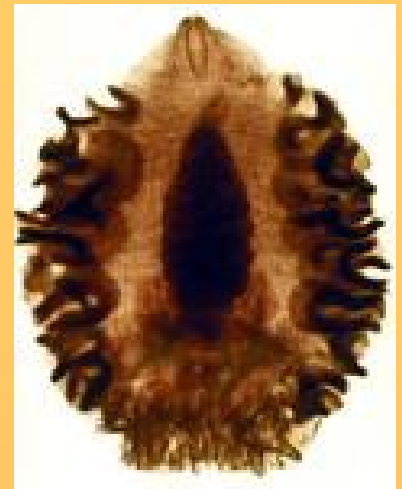
- výhradně parazitická skupina plathelminců
- většina cizopasníky zažívacího traktu obratlovců (některé primitivní tasemnice v tělní dutině, rod *Archigetes* v tělní dutině máloštětinatců)
- absence střeva
- většinou segmentované tělo
- larva opatřena embryonálními háčky (dekakant, hexakant)
- dnes monofyletická skupina tvořená třemi taxony:

- **Gyrocotylidea**
 - **Amphilinidea**
 - **Eucestoda**
- } (dříve Cestodaria)

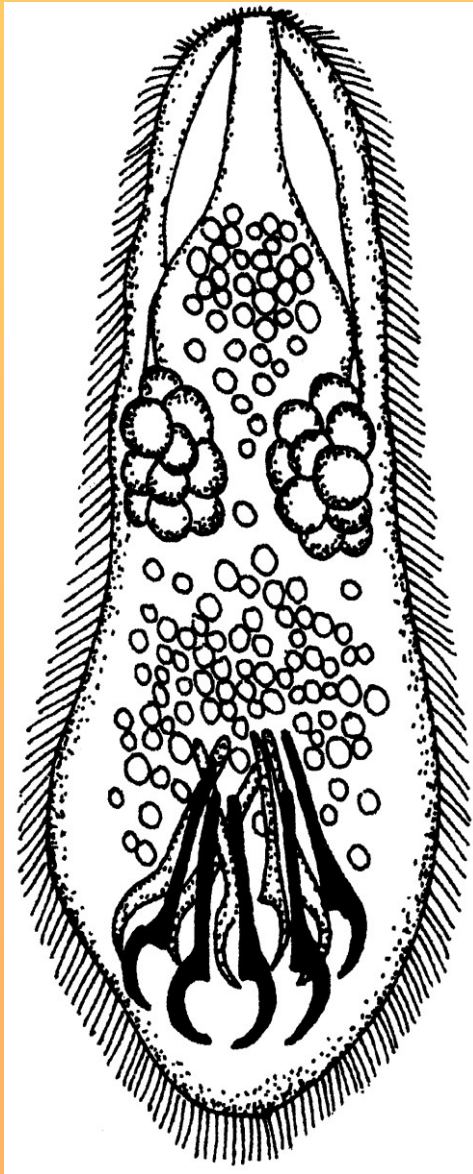


Gyrocotylidea

- tasemnice blízce příbuzné monogeneím?
- střevo chimér
- tělo monozoické, v přední části - zatažitelný chobotek, na konci - rozeta (přichycovací orgán připomínající haptor monogeneí)
- 3 pohlavní otvory - vagina, děloha, samčí vývod
- VC: není dosud znám (přímý x nepřímý?)
- larva = lykofora opatřena 10 embryonálními háčky (dekakant)



Lykofora (10 larválních háčků)



Gyrocotyle urna

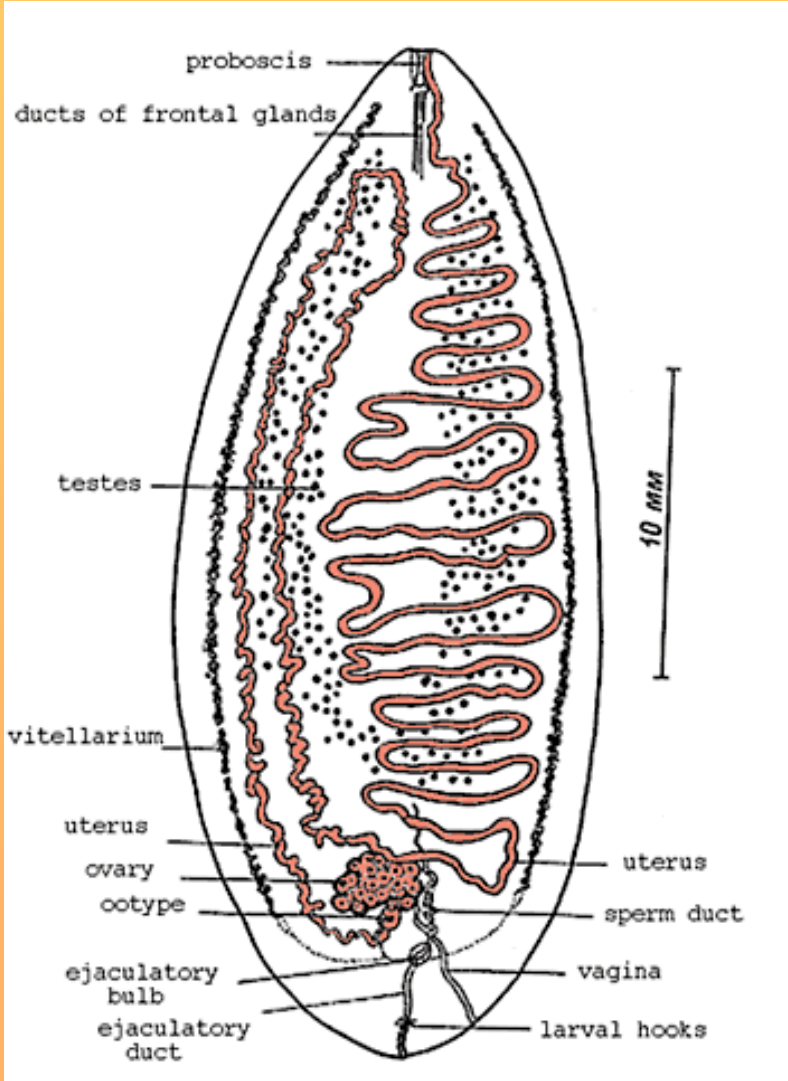
- cizopasí ve střevě
chiméry *Chimaera
monstrosa*



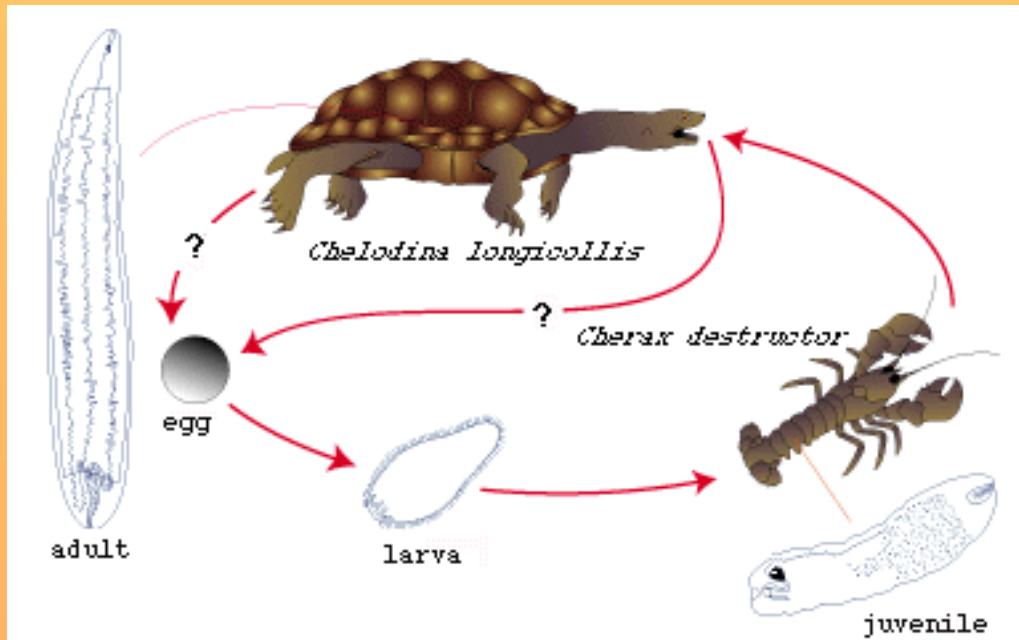
Amphilinidea

- cizopasníci **tělní dutiny** jeseterů a želv
- pohlavně zralé larvy (plerocerkoidy) parazita, jehož dospělci původně cizopasili ve střevě třetihorních plazů?
- monozoické tělo
- přichycovací orgány - slabě vyvinuté
- samčí pohlavní otvor a vagina - v zadní části těla, děloha vyústuje v přední části těla
- VC: MH = korýši
larva = lykofora (6 velkých + 4 malé embryonální háčky)

Amphilina foliacea - jeseteři (Evropa, Asie), MH = blešivci - Amphipoda



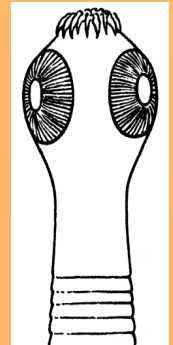
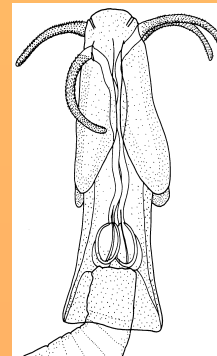
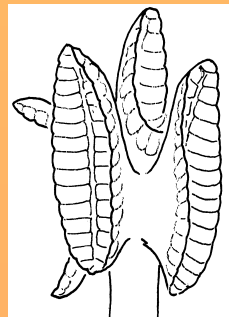
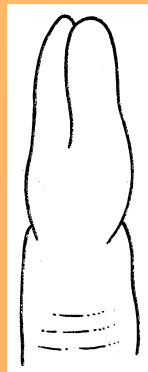
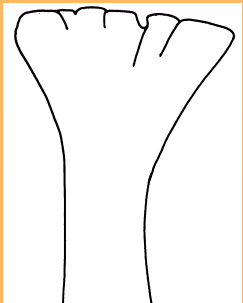
Austramphilina elongata - želvy (Austrálie), MH = *Cherax destructor*



Podtřída Eucestoda (tasemnice *sensu stricto*)

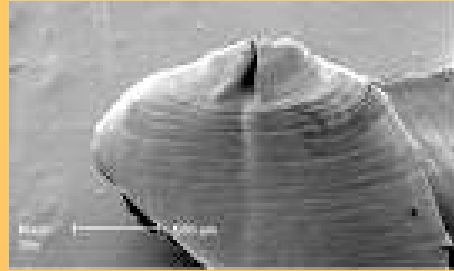
- popsáno kolem 4 tis. druhů - adulti cizopasí v trávicím traktu obratlovců
- tělo polyzoické → skolex + strobila z článků = proglotidů
- monozoické tělo - řád Caryophyllidea

Přichycovací orgány - umístěny na hlavičce - skolexu; dobře vyvinuty; determinace; 5 základních typů

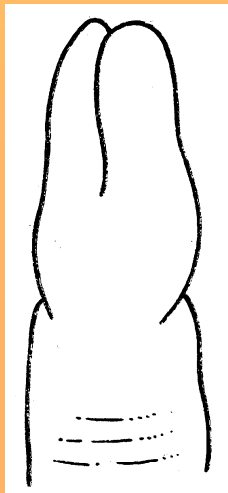




- **Mělké zářezy nebo rýhy** - řád Caryophyllidea

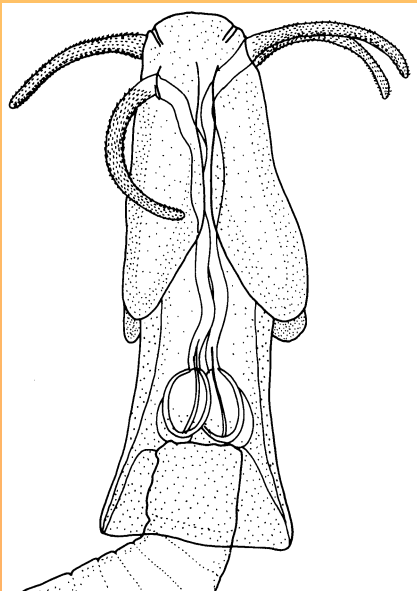
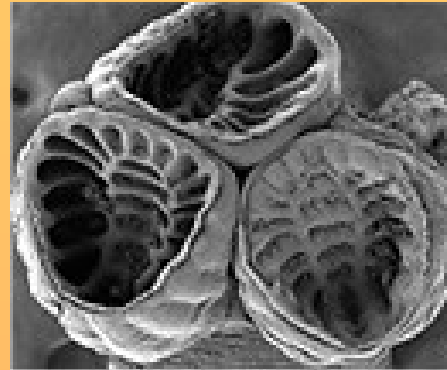
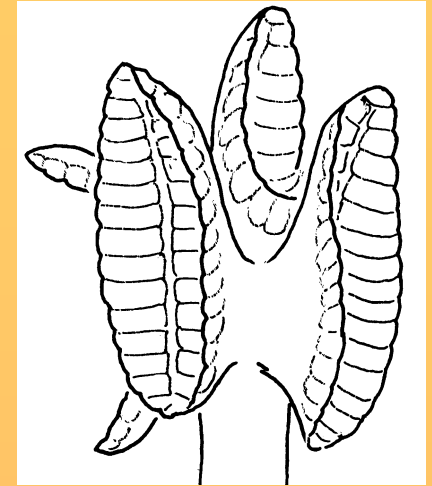


- **Bothrie** - přísavné rýhy (párové), řád Pseudophyllidea (štěrbinovky)



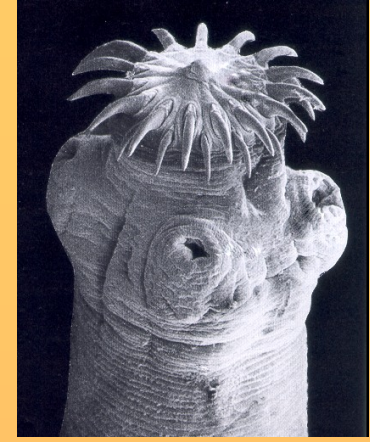
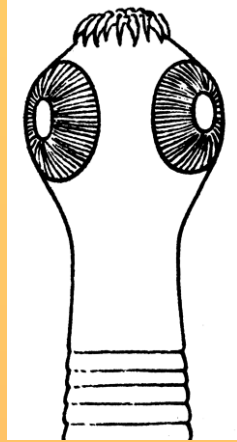
Skolex druhu
Diphylobothrium latum

- **Bothridie** - mělké prohlubně až listovité útvary opatřené septy a přísavkami, dobře vyvinutá svalovina a bazální membrána oddělující svalovinu bothridií od ostatní tkáně; řád Tetracystida a Trypanorhyncha



- **Tentakule** - zasunovatelná chapadélka opatřená háčky; řád Trypanorhyncha

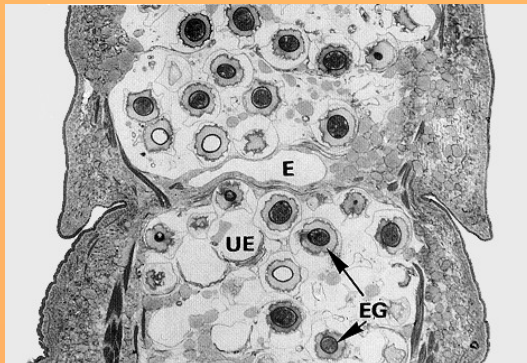
- **Přísavky** - většinou 4 (5 nebo rostellum), řády Proteocephalidea a Cyclophyllidea



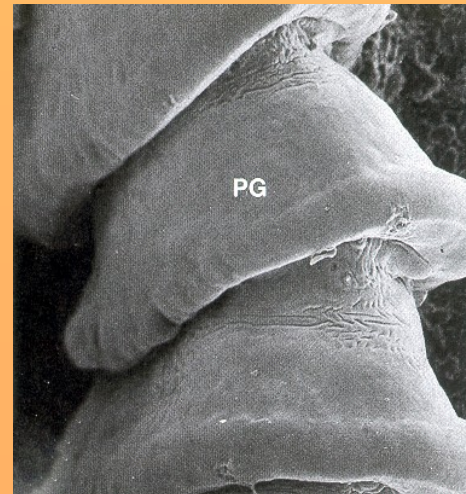
Strobila - postupně dozrívající segmenty = proglotidy



kraspedontní - zadní okraje po stranách přesahují následující segment



akraspedontní

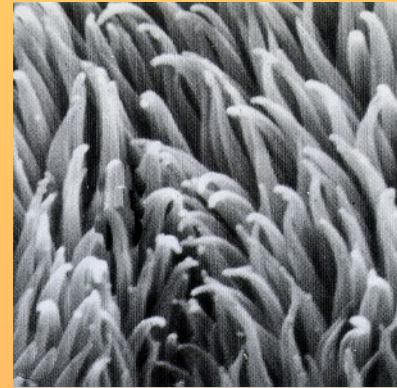
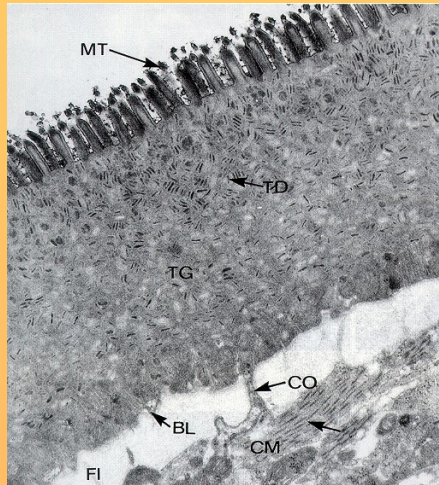


- každý proglotid - 1 nebo 2 sady pohlavních orgánů
- nejstarší proglotidy - na zadním konci těla

Dle způsobu uvolňování vajíček → 3 typy tasemnic:

- A. Apolytické** - gravidní články jsou odškrcovány a odchází stolicí ven
- B. Anapolytické** - vajíčka jsou uvolňována z neoddělených segmentů
- C. Hyperapolytické** - články jsou uvolňovány jako pohlavně nezralé; řád Tetraphyllidea; segmenty (často s trny a ostny) představují autonomní jedince

Tegument - přítomnost mikrotrichů (výběžky distální cytoplasmy)
→ zvětšení absorpční plochy (trávení), mikrotrichy na skolexu -
fixační fce, vnější povrch - glykokalyx (váže enzymy hostitele)



Nervová soustava: párové mozkové ganglium v blízkosti skolexu
spojené příčnou spojkou + podélné svazky + periferní vlákna.

Vylučovací soustava: protonefridiální systém (plaménkové buňky +
exkretční kanály - procházejí články a vyúst'ují na konci strobily).

Pohlavní soustava

- hermafroditi (výjimka - Dioecocestidae, Dioecotaeniidae)
- 1 proglotid = 1 - 2 komplexy samčí a samičí pohlavní soustavy

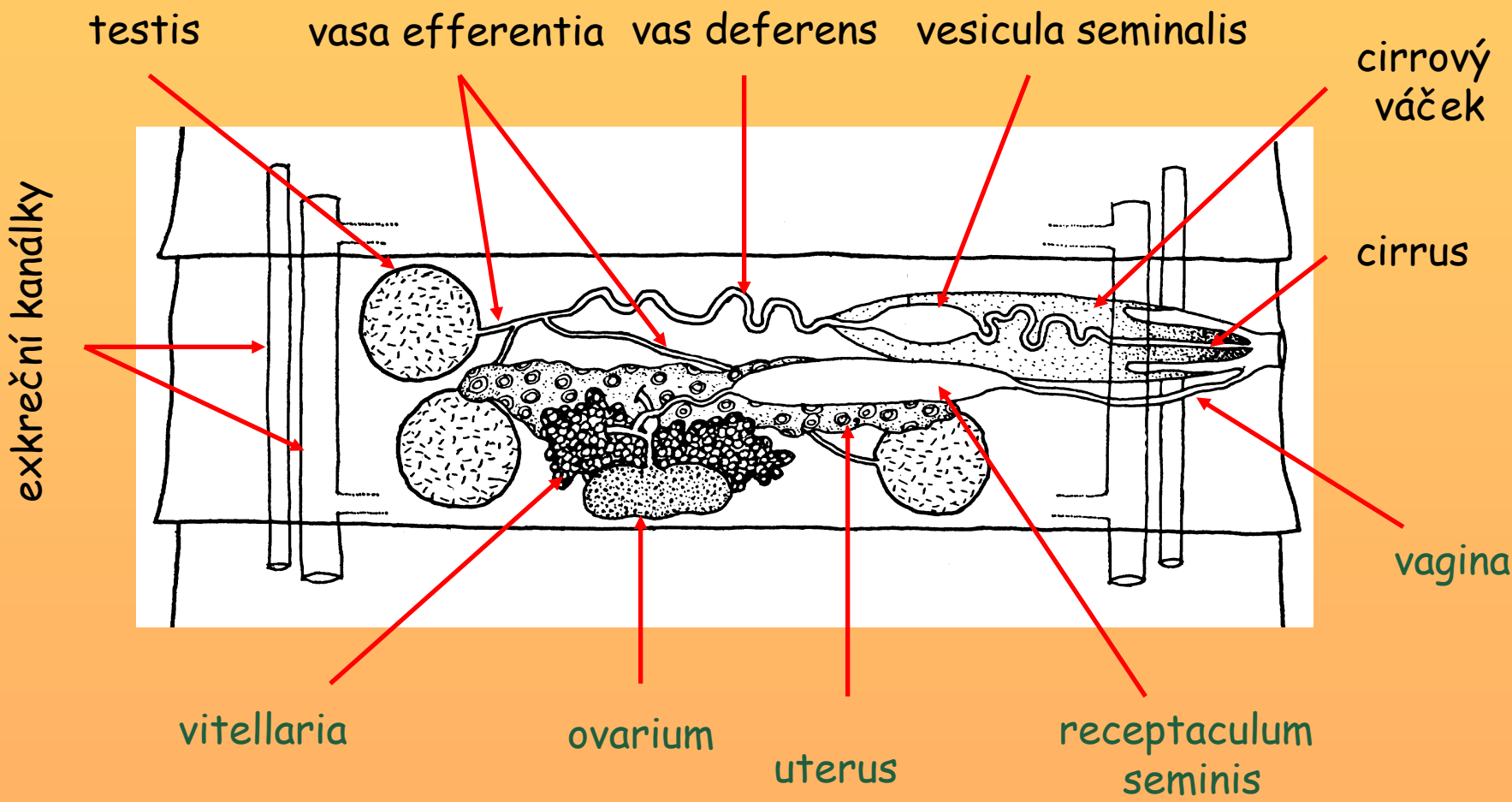
Samčí pohlavní soustava

- testes (1 - stovky)
 - vasa efferentia
 - vas deferens
 - vesicula seminalis
 - ductus ejaculatorius
 - cirrus (trny, háčky)
 - genitální atrium
- } cirrový váček

(kruhovky - po stranách článku, štěrbinovky na ventrální straně článku)

Samičí pohlavní soustava

- ovarium
- oviduct
- ootyp
- receptaculum seminis
- vitellaria (laloky, trsy)
- Mehlisovy žlázy
- vagina (ústí do genitálního atria)
- uterus (slepě končící váček nebo zvláštní vývod)



testis

vasa efferentia

vas deferens

vesicula seminalis

cirrový váček

cirrus

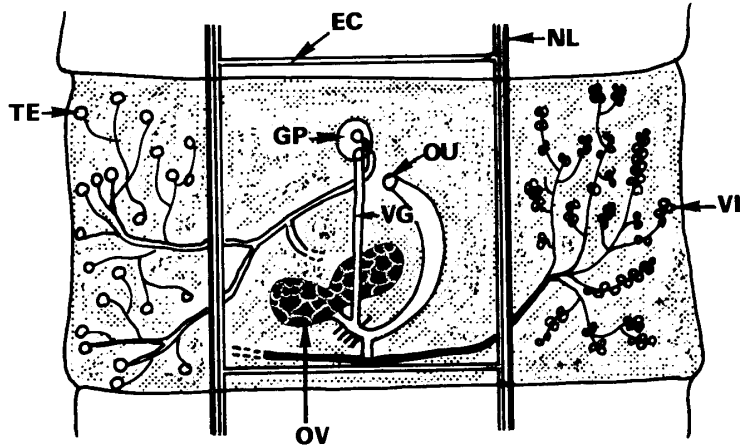
vagina

vitellaria

ovarium

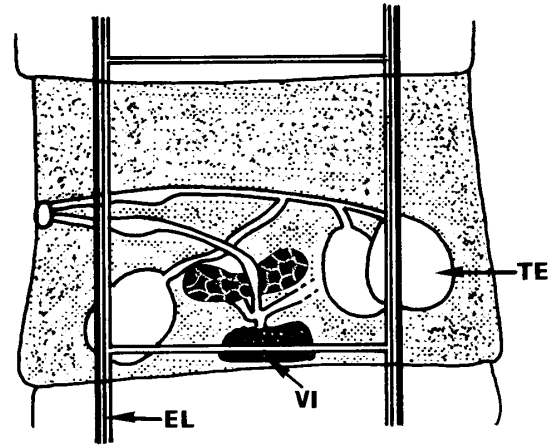
uterus

receptaculum seminis



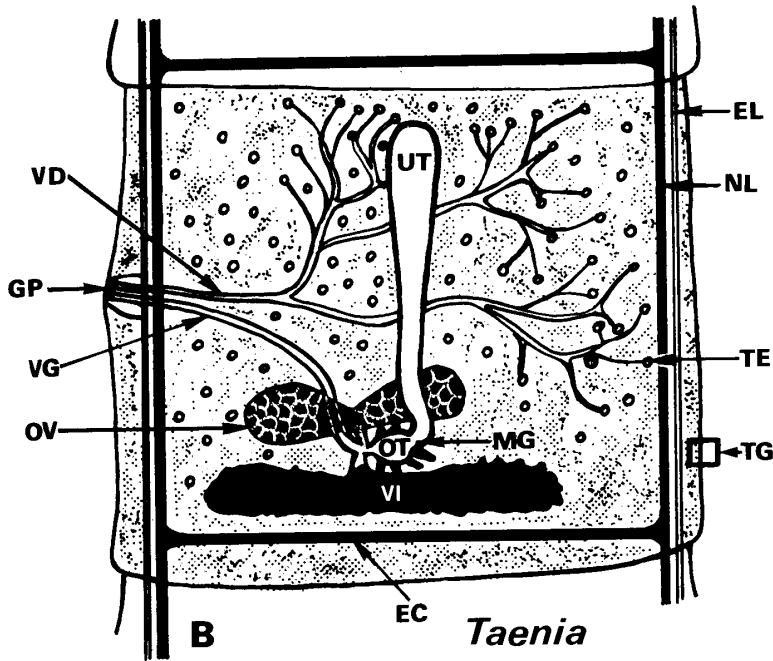
A

Diphylobothrium



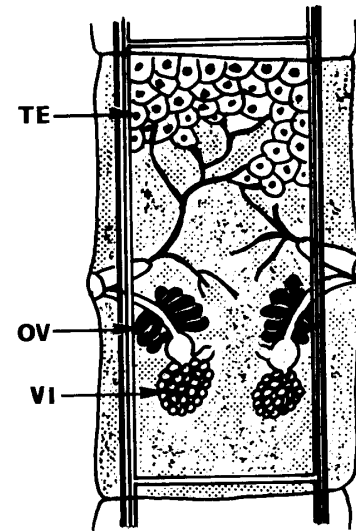
C

Hymenolepis



B

Taenia



D

Dipylidium

Vývojové cykly

- většina nepřímé VC (výjimka - *Hymenolepis nana*, rod *Archigetes*)
- vázané na potravní vztahy
- 1 MH (bezobratlovec, č. Taeniidae - obratlovec)
- 2 MH (např. *Diphyllobothrium*)
- VC: mono-, di-, trixenní

Ontogenetická stadia tasemnic

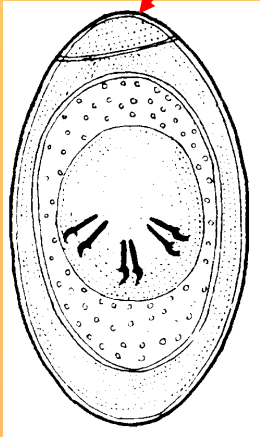
Vajíčko - onkosféra (6 embryonálních háčků = hexakant)

- koracidium - volně pohyblivá larva s ciliemi, Pseudophyllidea
- metacestod (= larvocysta; v tělní dutině meziphostitele, komplikovaná terminologie, Cyclophyllidea)

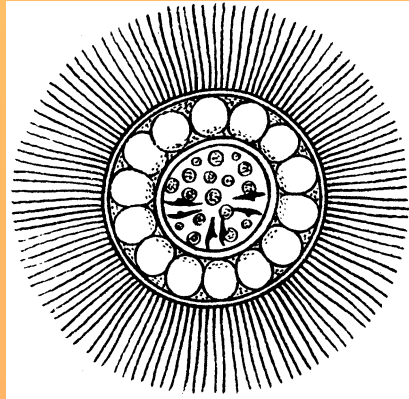
Vývojová stádia

Pseudophyllidea

operculum

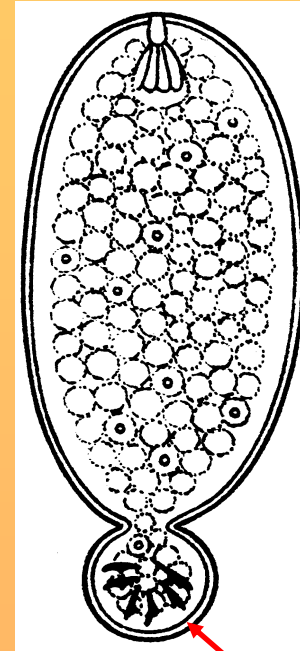


Koracidium (obrvená onkosféra uvolněná z vajíčka)

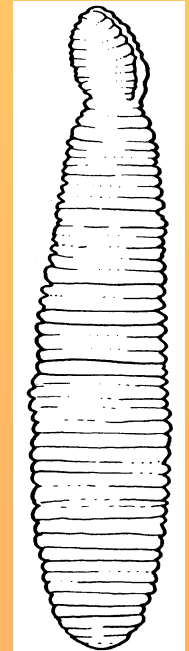


Vajíčko s onkosférou

Procerkoid



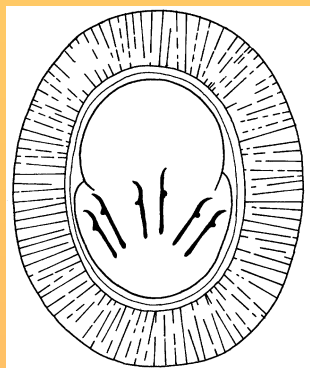
cerkomer



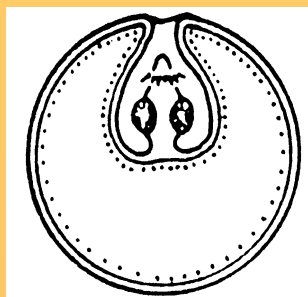
Plerocerkoid

Vývojová stádia

Cyclophyllidea

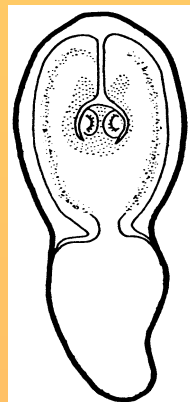


vajíčko
s onkosférou

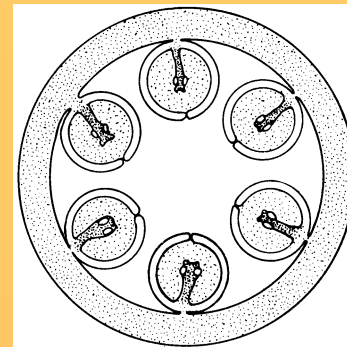


cysticerkus
výhradně u obratlovců

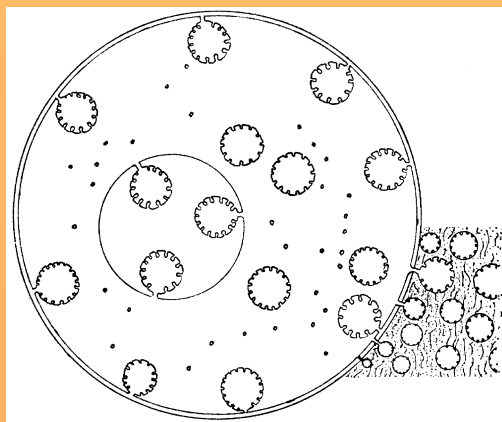
!!!!



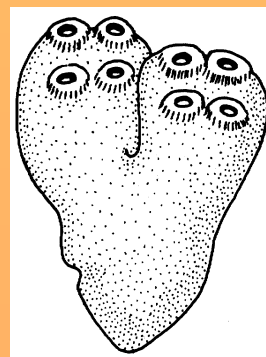
cysticerkoid
převážně u bezobratlých



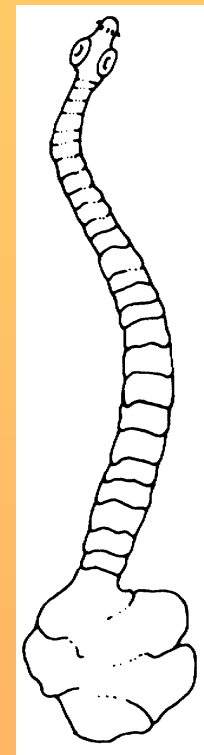
coenurus



hydatida



tetrathiridium



strobilocerkus

Přehled hlavních skupin

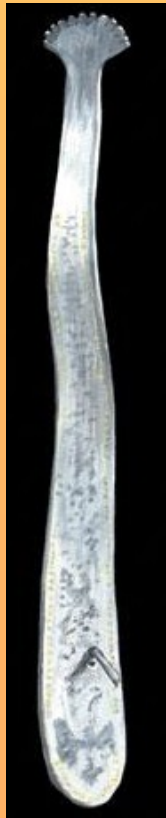
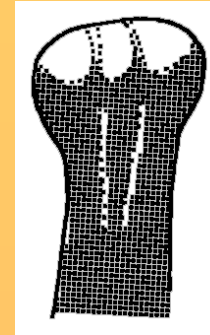
Řád Caryophyllidea

- cizopasníci sladkovodních ryb
- monozoické (1 pohlavní komplex)
- VC: vajíčka s víčkem (! bez koracidia)

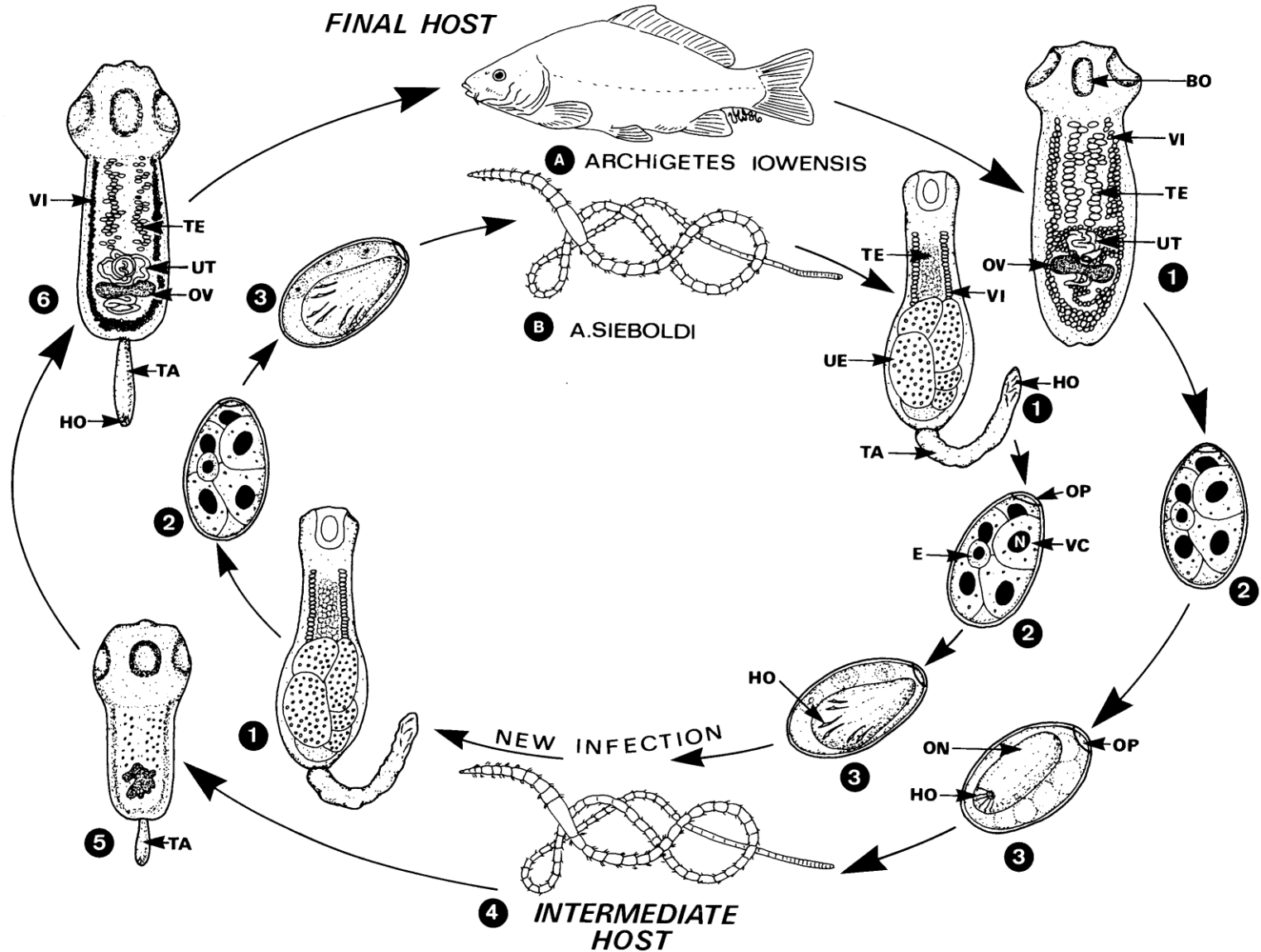
po pozření nitěnkou (Tubificidae) vývoj invazní larvy

Caryophyllaeus laticeps - kaprovité ryby

Khawia sinensis - patogen u kaprů,
z Dálného východu



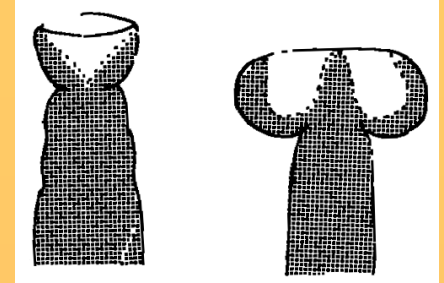
Archigetes - VC



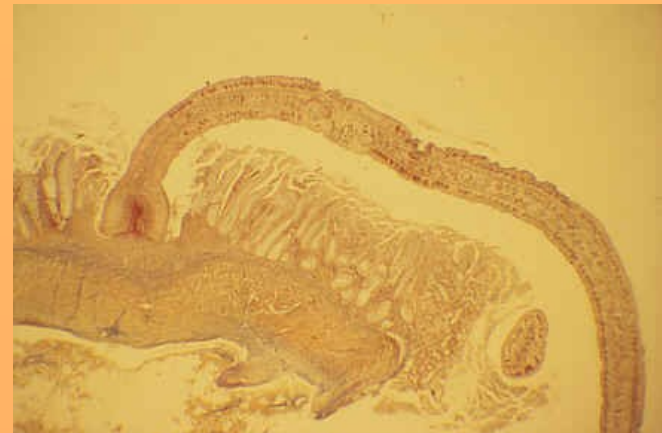
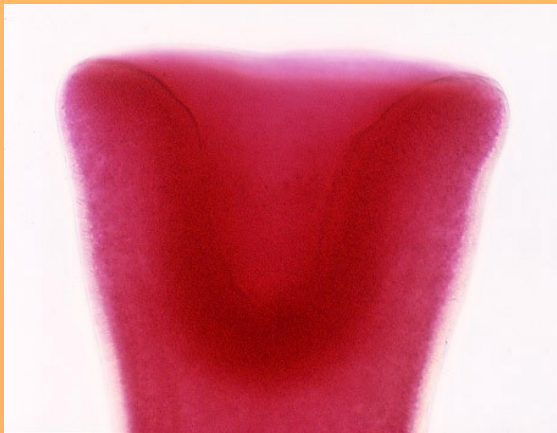
Řád Spathebothriidea

- cizopasníci ryb
- bez vnější segmentace (! polyzoické)
- VC: MH = korýši (Amphipoda)

progenetický procerkoid (vajíčka v korýších)

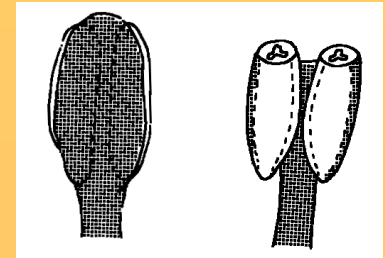


Cyathocephalus truncatus - kolem 50 pohlavních komplexů,
pohlavní vývody na ventrální a dorzální straně strobily,
hlavička - 1 přísavná jamka; lososovitě ryby.



Řád Pseudophyllidea

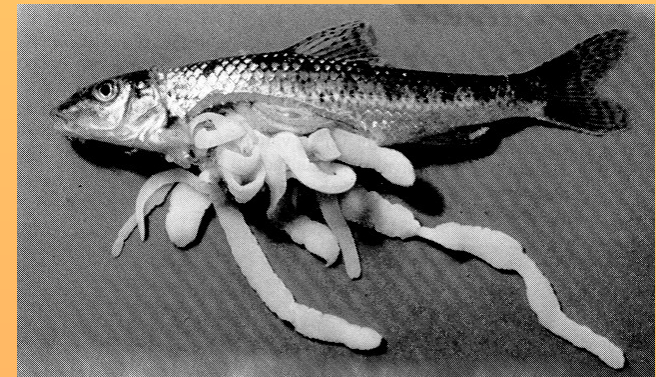
- cizopasníci obratlovců (nejvíce u mořských ryb)
- skolex s dvěma protáhlými bothriemi
- roztroušené žlutkové folikuly a početná varlata
- VC:



- nebo { 1 MH - planktonní korýš s procerkoidem (*Bothriocephalus*)
2 MH - korýš a ryba s plerocerkoidem (*Ligula*, *Diphyllobothrium*)

Ligula intestinalis (řemenatka ptačí)

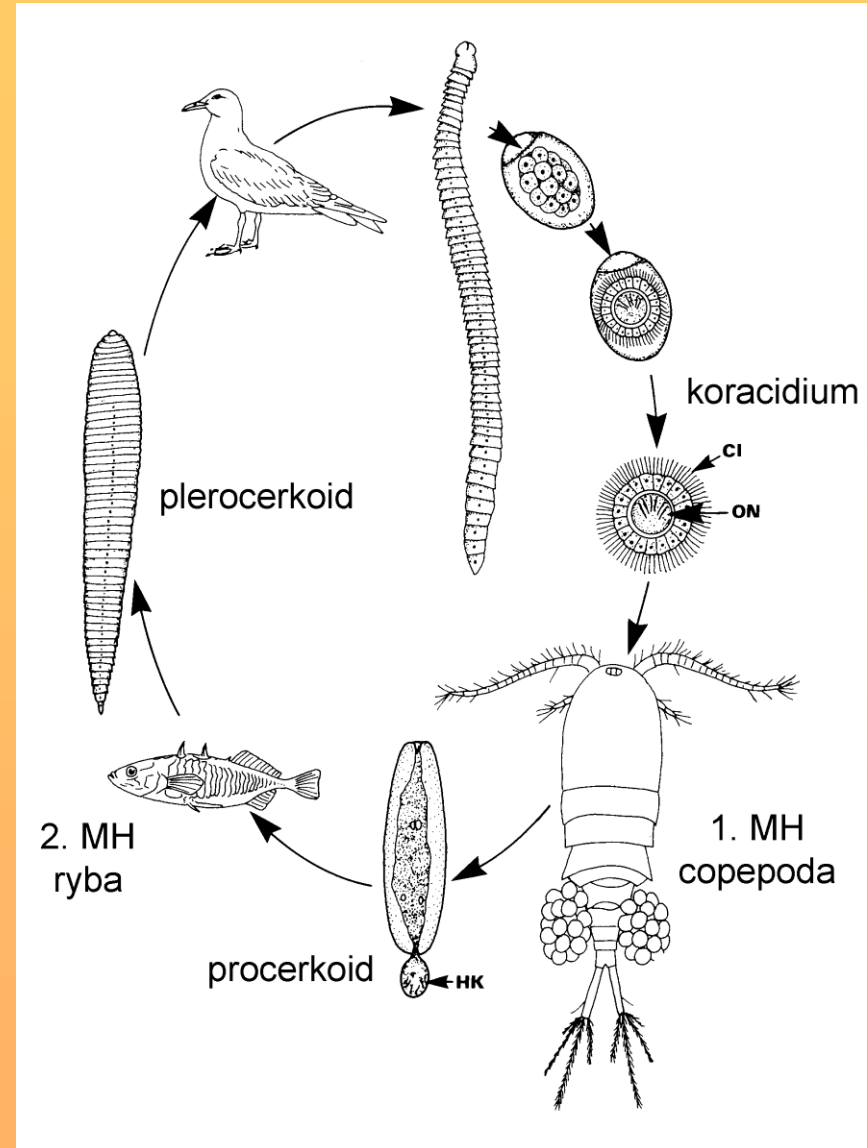
- dospělci u rybožravých ptáků
- 1. MH = buchanky
- larvy (plerocerkoidy; délka = až 1m) v tělní dutině ryb = 2. MH
- parazitární kastrace (ovlivnění produkce hormonů hypofýzy)



plerocerkoidy
v tělní dutině
hrouzka

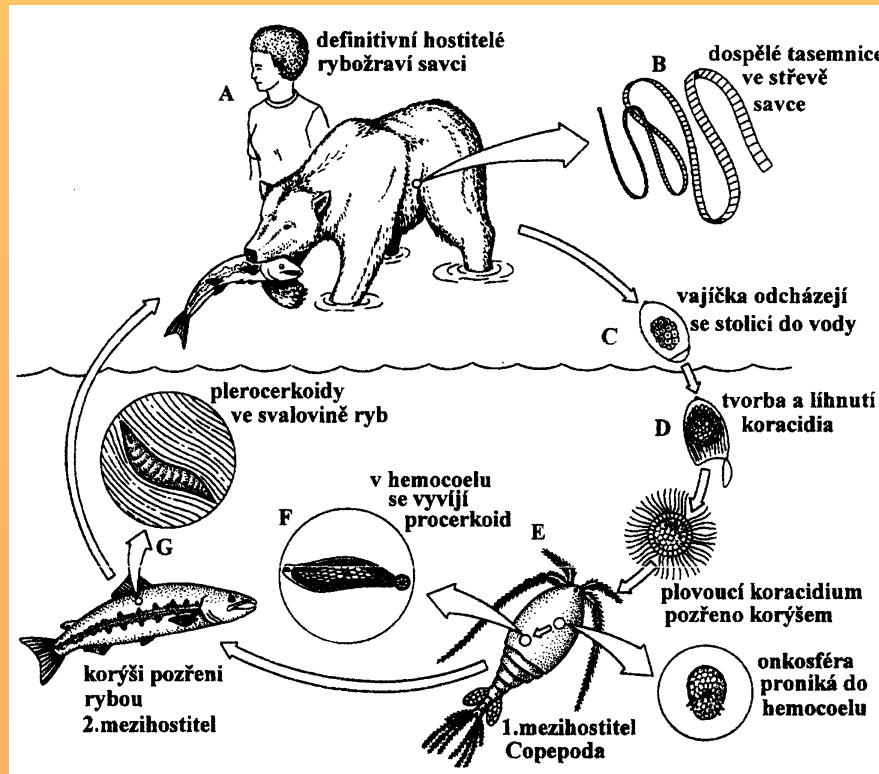
Schistocephalus solidus

- VC podobný jako *Ligula*
- plerocerkoid nese znaky dospělců (segmentované tělo)
- 2. MH = koljuška tříostná (tělní dutina)
- napadené ryby plavou u povrchu



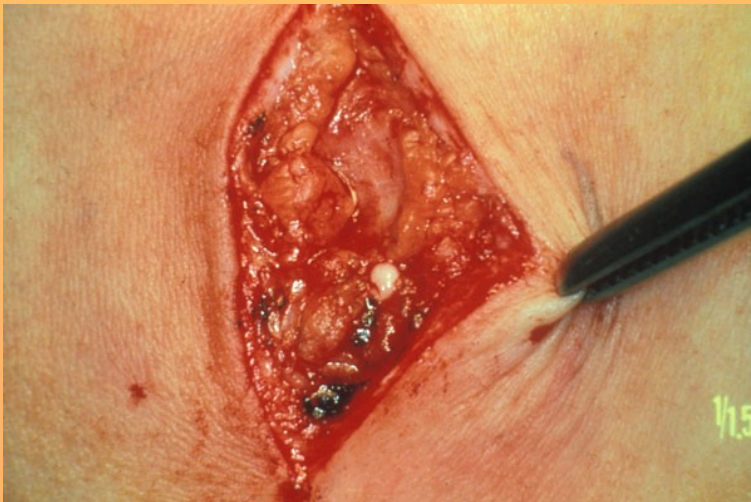
Diphyllobothrium latum (škulovec široký)

- délka až 17m
- parazit savců; cirkumpolární rozšíření (hlavně Skandinávie, severní část Ruska)
- MH: buchanky a ryby (štika, lososovité ryby) - plerocerkoid několik mm až cm dlouhý
- nákaza DH - tepelně neupravené ryby (okoun, štika, ...)
- patogenita - mechanické dráždění, toxicita, odnímání vit. B12



Spirometra erinacei

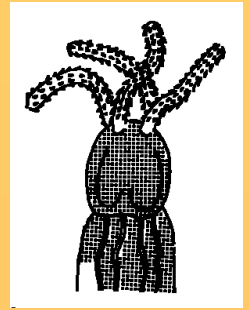
- cizopasník šelem
- VC: 1. MH = buchanky
 - 2. MH = vodní obratlovci (obojživelníci, plazi)
- náhodně u člověka v podkožním vazivu = sparganóza (zdrojem nákazy voda s buchankami (procerkoid) nebo obratlovec (plerocerkoid))
- Balkán, Blízký a Střední východ



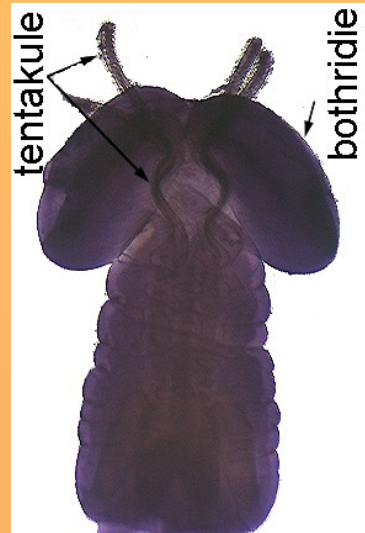
Spirometra mansoni - bílý plerocerkoid (= sparganum) dlouhý až 35 cm v podkoží

Řád Trypanorhyncha

- cizopasníci paryb (žaludek)
- skolex opatřen bothridiemi a 4 tentakulemi s háčky
- VC: někdy koracidium
 - 2 MH - korýši (procerkoid) a kostnaté ryby (plerocerkoid)



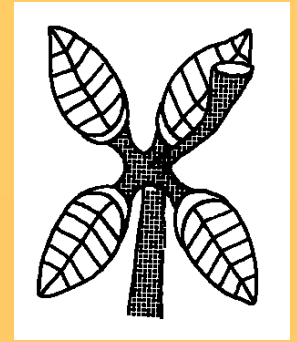
Nybelina, Grillotia, Hepatoxylon



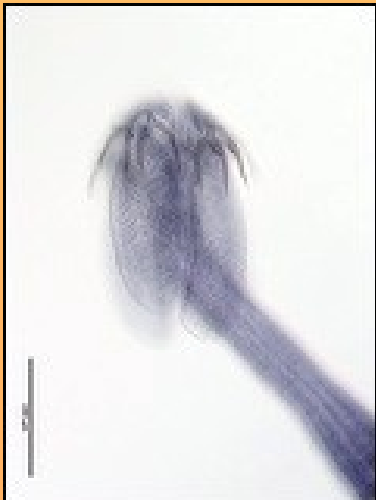
Nybelina sp. - skolex

Řád Tetracystida

- cizopasníci paryb
- skolex se 4 bothridiemi, často s háčky
- VC: nedostatečně znám, 2 MH (buchanky - kostnaté ryby nebo hlavonožci)



Acanthobothrium, Phyllobothrium



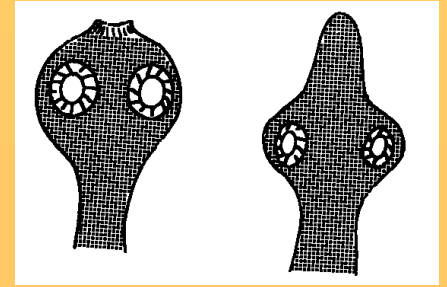
Acanthobothrium sp.



Phyllobothrium squali

Řád Proteocephalidea

- cizopasníci studenokrevných obratlovců
- skolex se 4 svalnatými přísavkami
- VC: většinou 1 mezihostitel (planktonní korýš)

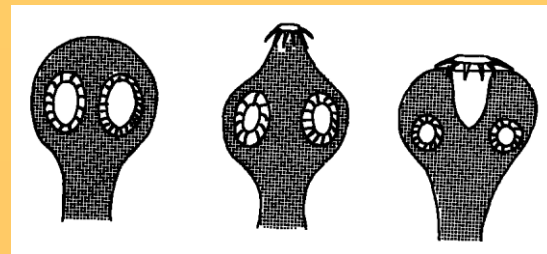


Proteocephalus



Řád Cyclophyllidea

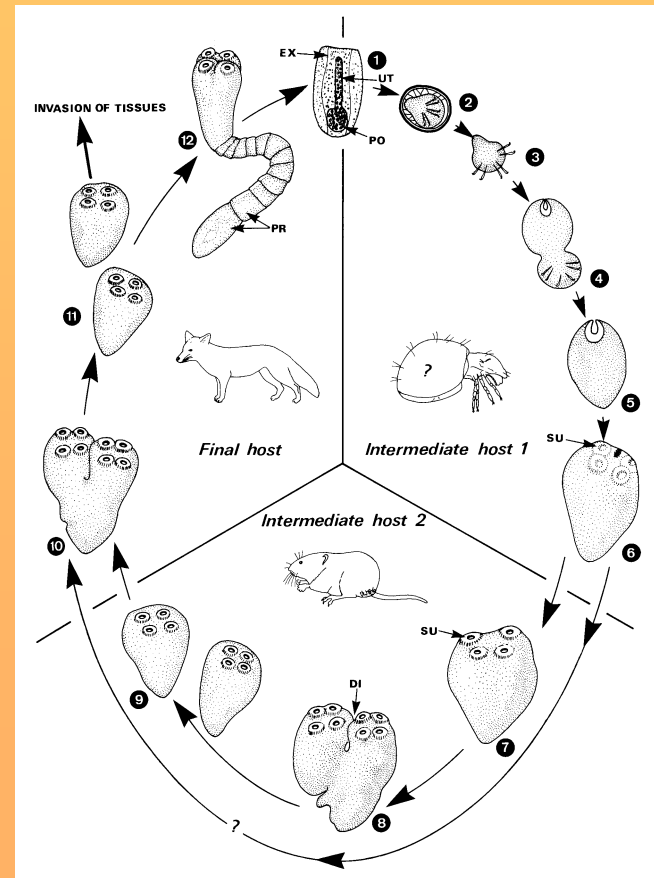
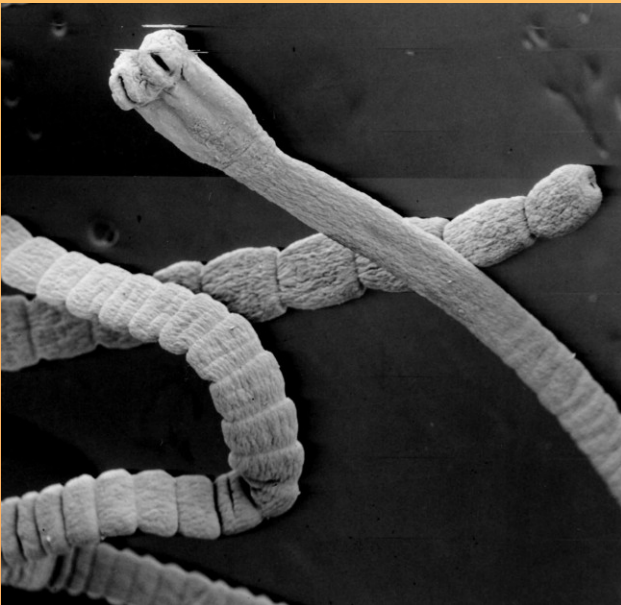
- nejpočetnější řád tasemnic
- cizopasníci obojživelníků, plazů a především ptáků a savců
- skolex se 4 svalnatými přísavkami, často přítomen vysunovatelný chobotek (rostellum) s háčky
- kompaktní žlutkové trsy
- VC: většinou 1 MH (bezobratlý nebo obratlovec - Taenidae)



Mesocestoididae

- cizopasníci šelem
- skolex bez rostella
- VC: 1. MH = pravděpodobně bezobratlí (roztoči)
2. MH = drobní savci a plazi → larva tetrathyridium
- možnost asexuálního množení v MH i DH (podélné dělení larvy)

Mesocestoides lineatus

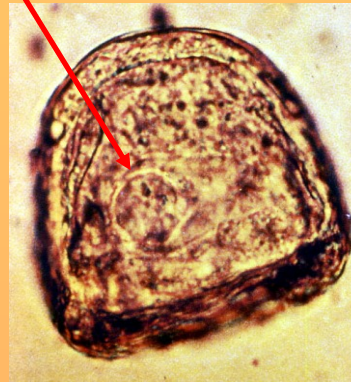


Anoplocephalidae

- cizopasníci savců (přežvýkavci, hlodavci)
- chybí rostellum a háčky
- VC: MH = roztoči (Oribatida) → cysticerkoid (roztoči na trávě
 - pozření DH)
- vajíčka opatřena pyriformním aparátem (zvětšená *membrana interna*)

Anoplocephala perfoliata

- koně

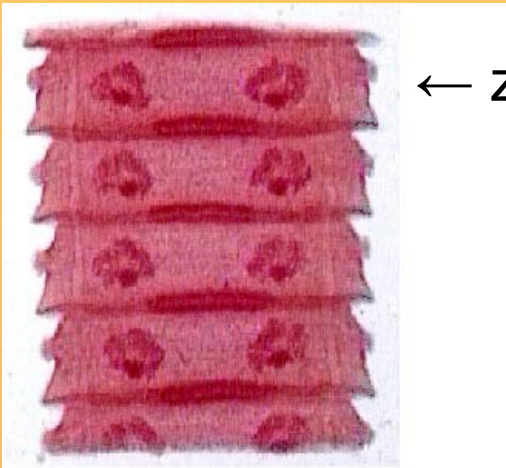


Anoplocephala magna

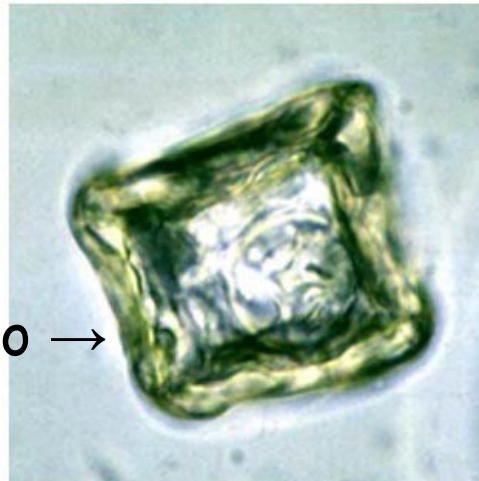
- koně

Moniezia expansa

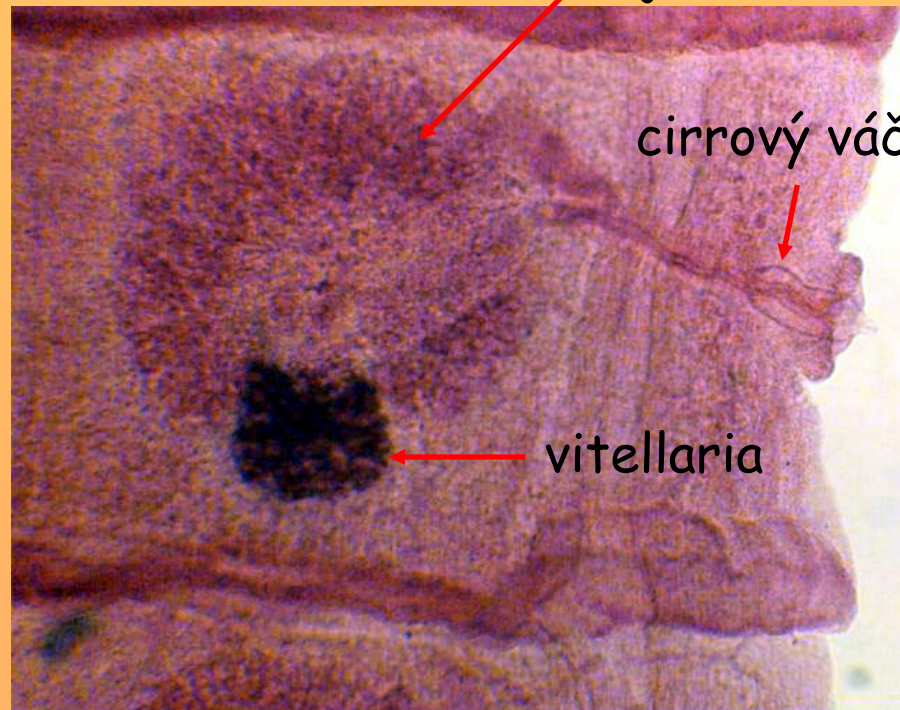
- kozy, ovce, srnci
- zdvojený pohlavní aparát v každém segmentu
- úhyny jehňat (chronická intoxikace, neprůchodnost střev)



← zdvojený pohlavní aparát



vajíčko →



vaječník

cirrový váček

vitellaria

Dipylidiidae

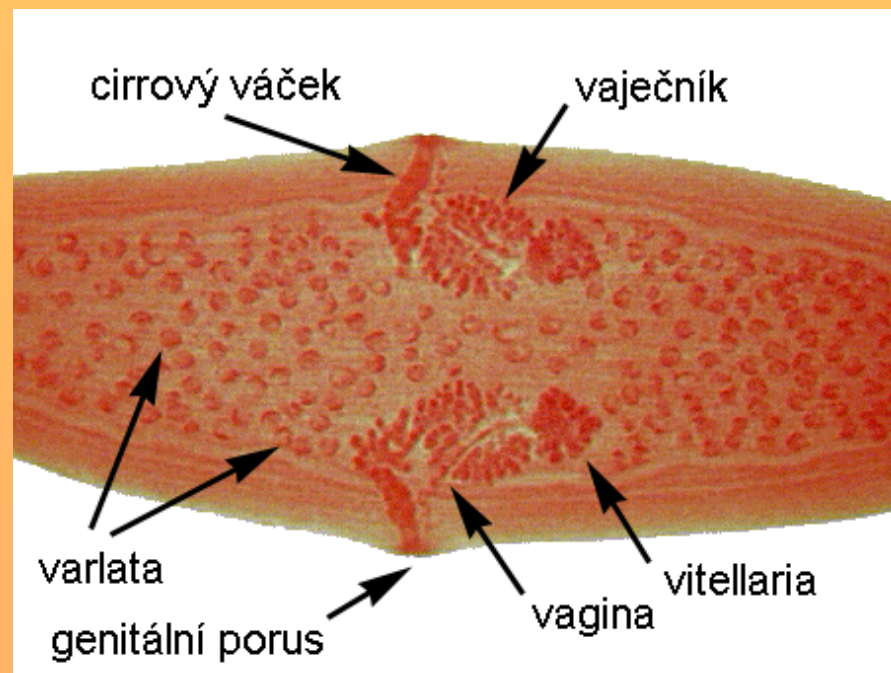
- cizopasníci masožravých savců, kosmopolitní rozšíření
- rostellum s háčky (více řad)
- 2 sady pohlavních orgánů
- VC: MH = hmyz (brouci, blechy, vši, všenky)

Diplopylidium noelleri

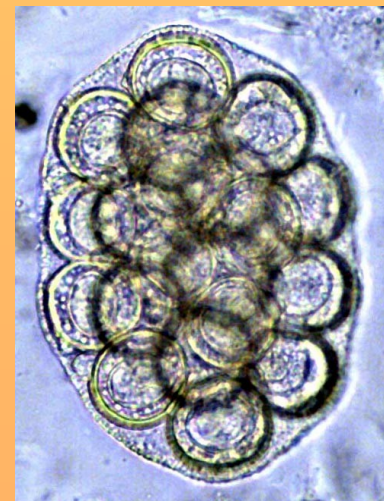
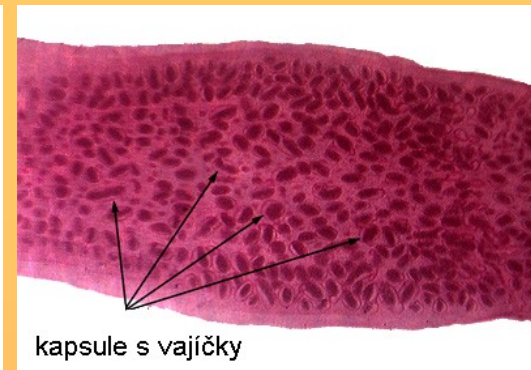
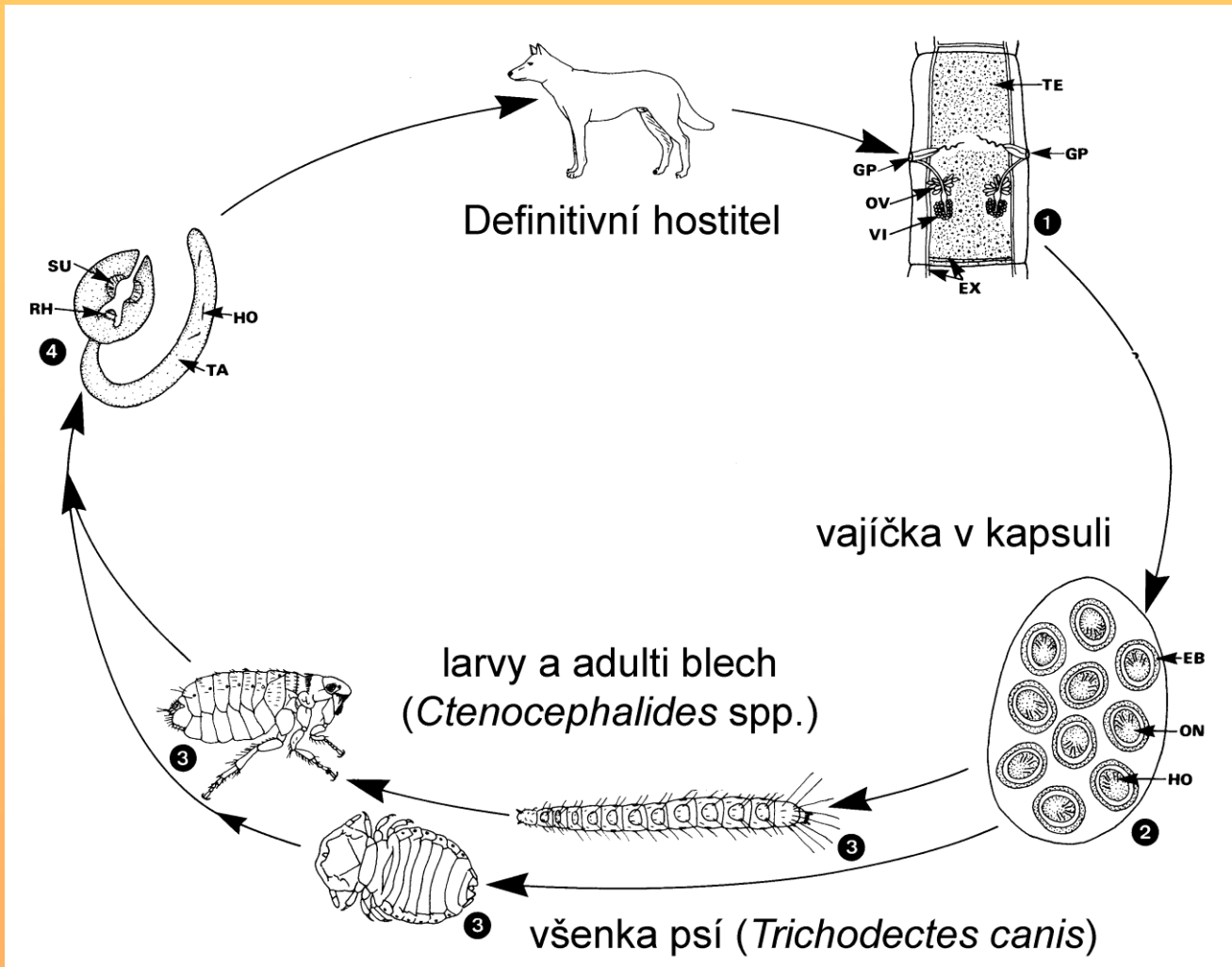
- psovité šelmy (Afrika, Asie)
- vývoj přes plazy

Dipylidium caninum

- šelmy (lidi)
- MH = blechy a všenky
- délka až 70 cm
- segmenty tvaru okurkových semen
- vajíčka ve slucích



Dipylidium caninum - VC



Hymenolepididae

- cizopasníci ptáků i savců (u nás přes 200 druhů)
- malý počet varlat
- většinou rostellum s 1 řadou háčků
- VC: MH = bezobratlí (korýši, hmyz, měkkýši) - cysticerkoid (rezervoárový habitacionismus u cysticerkoidů)

Hymenolepis diminuta

- hlodavci, člověk; kosmopolitní rozšíření
- bez rostellárních háčků, délka až 60 cm
- MH = hmyz (blechy, motýli, sarančata)
- DH = vnitrodruhová regulace populace („crowding“ efekt)



onkosféra

kulaté až lehce
oválné vajíčko

cysticerkoid



Hymenolepis nana (tasemnice dětská)

- cizopasník tenkého střeva lidí (dětí) a hlodavců; kosmopolitní
- délka až 8 cm
- skolex s rostelárními háčky
- VC: nepřímý VC → MH = hmyz (blechy, brouci)
přímý VC → cysticerkoid mezi střevními klky DH

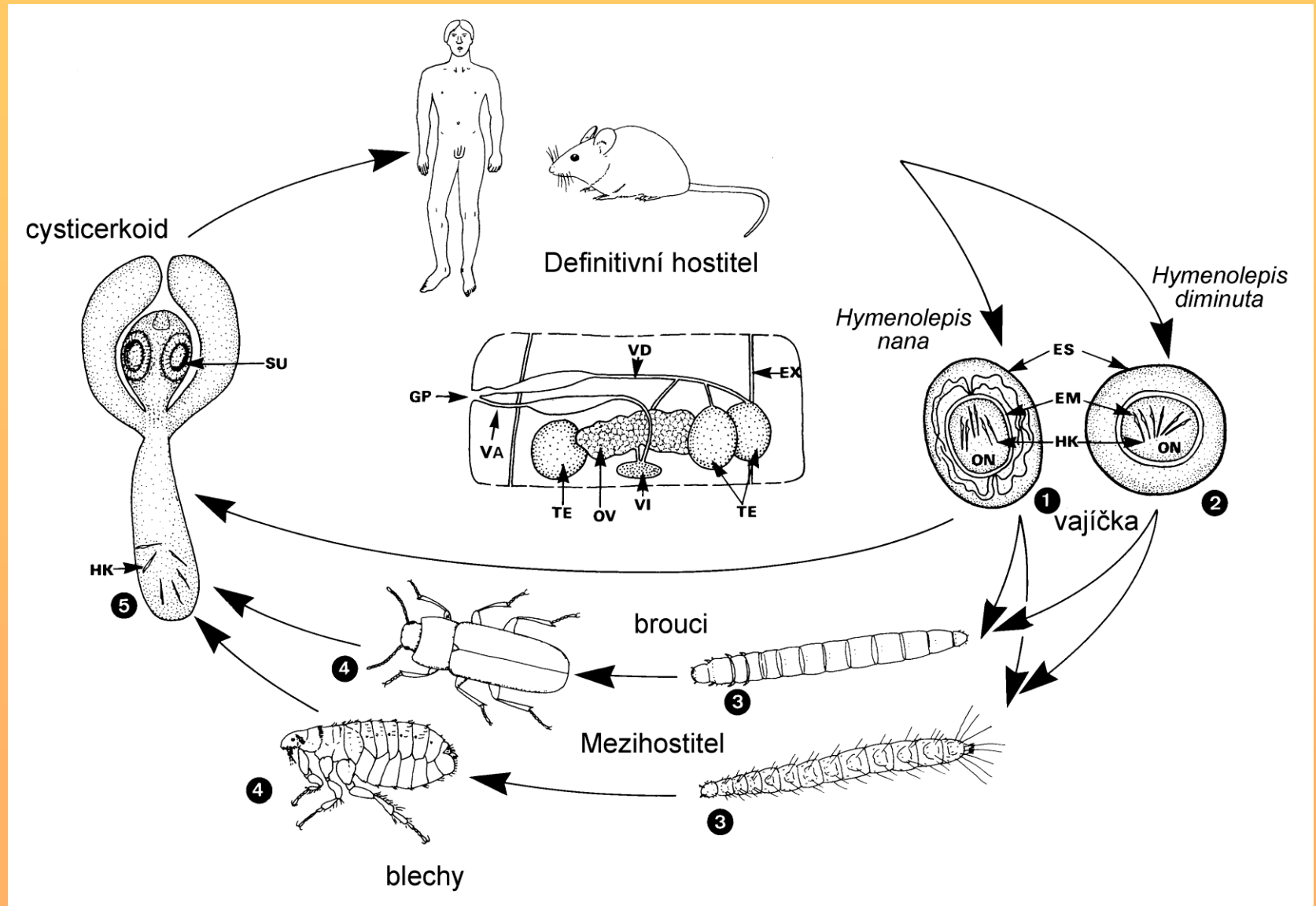


2 póly
se 4 - 8 filamenty



oválné vajíčko

Hymenolepis nana a *H. diminuta* - VC



Taeniidae

- cizopasníci savců
- většinou značně velké (výjimka *Echinococcus*)
- většinou rostellární háčky (ne *Taenia saginata*)
- apolytické články
- vajíčka se silným embryoforem
- VC: MH = obratlovci (savci) - cysticerkus (měchýřek s mléčně zakaleným obsahem a bílou invaginovanou hlavičkou)

Taenia solium (tasemnice dlouhočlenná)

- cizopasník člověka; kosmopolitně rozšířená
- délka 2 - 3 m
- skolex s 2 řadami háčků
- velký počet varlat
- MH = prase → cysticerkus (*cysticercus cellulosae*)
- člověk může být MH po pozření vajíček → cysticerkóza (oční, mozková, generalizovaná) - mnohem závažnější než nákaza cysticerky, může končit i fatálně



- nákaza potřením polosyrového masa s bubelem (prejty, jitrnice)
- 30 let u nás nezjištěna

Cysticerkóza - podkožní noduly



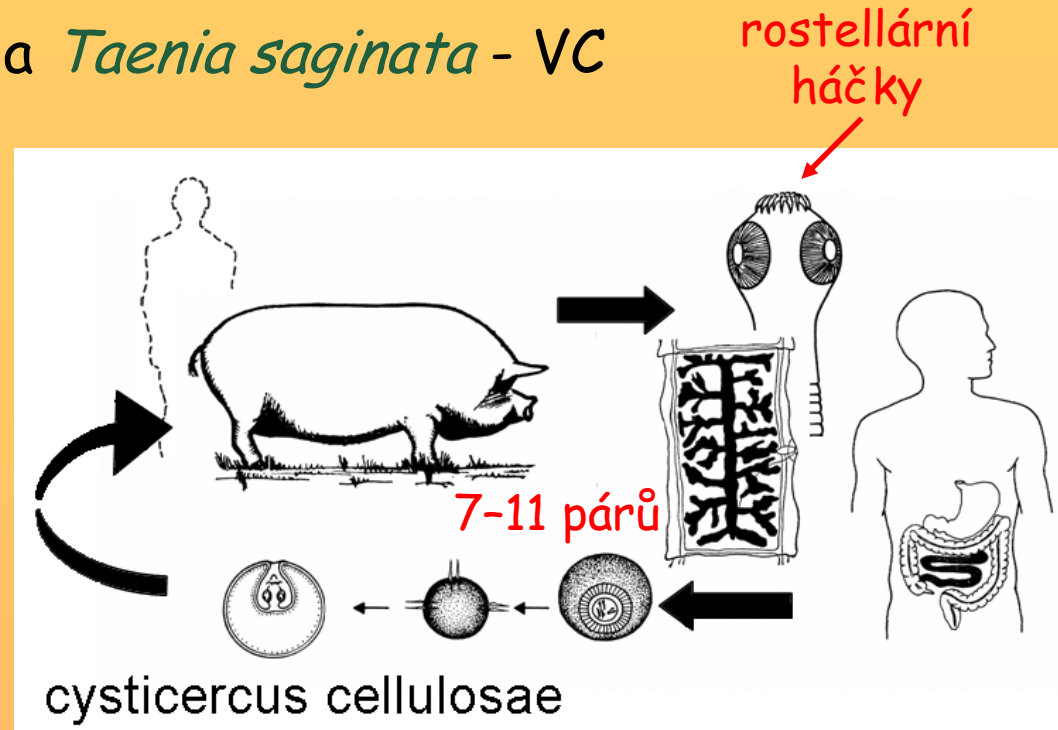
- Taenia saginata* (tasemnice bezbranná)
- cizopasník člověka; kosmopolitní rozšíření
 - délka až 20 m
 - skolex bez háčků
 - MH = skot, buvoli, ovce, kozy → cysticerkus (*cysticercus bovis*, do 1cm)
 - dnes hojnější (klobásy, tatarské bifteky)
 - nutná tepelná úprava (tj. nad 50 °C) nebo zmrazení
 - šíření nákazy turistikou
 - ! není schopna způsobit lidskou cesticerkózu

Taenia solium a Taenia saginata - VC

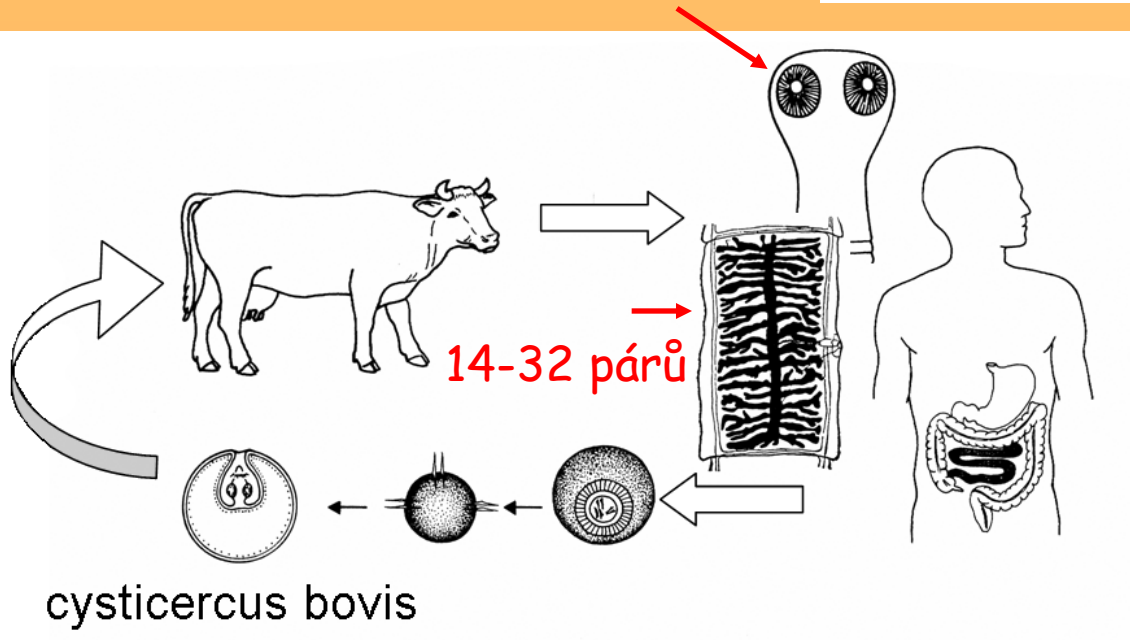
Diferenciace

T. solium x *T. saginata*

- přítomnost rostellárních háčků
- počet postranních větví dělohy



skolex bez háčků



Taenia solium

Taenia saginata

Taenia asiatica

- nákazy člověka v JV Asii a Číně
- morfologicky podobná druhu *T. saginata* - rostellum nemá háčky, podobný počet postranních větví dělohy MH = prase, skot, koza (výskyt cysticerků především v játrech)

Taenia hydatigena (tasemnice vroubená)

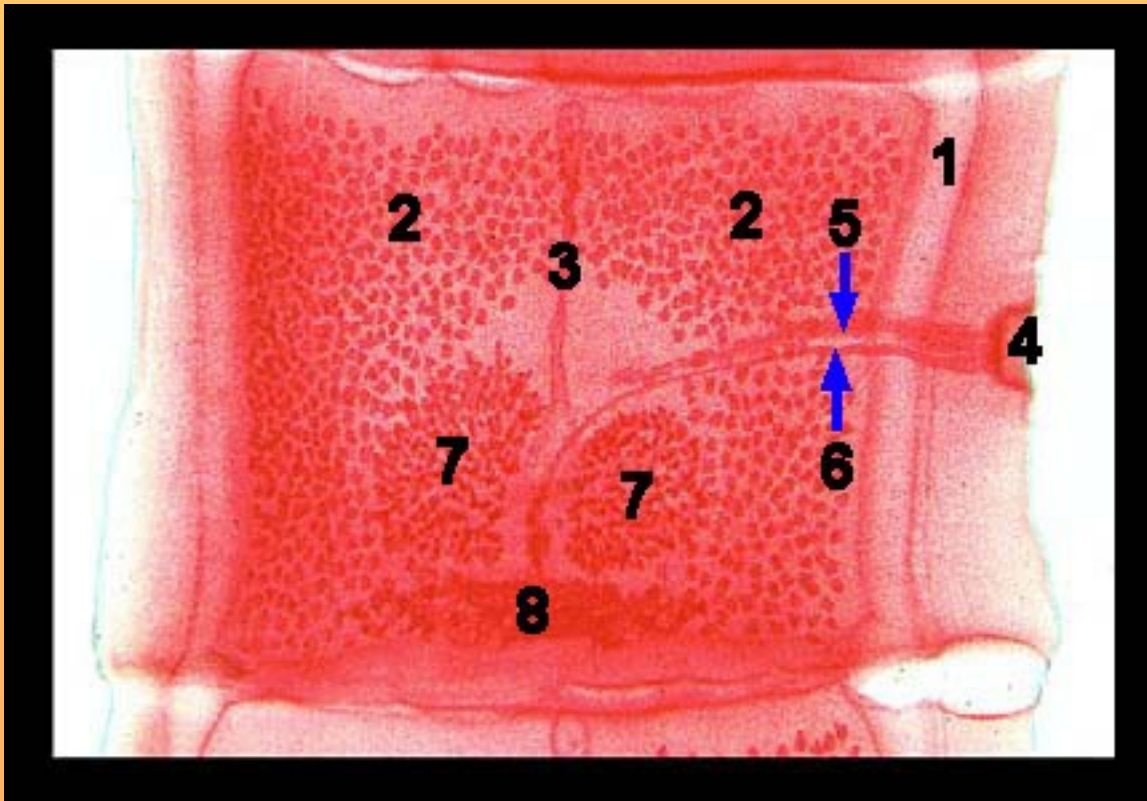
- cizopasník psovitých šelem
- MH = přežvýkavci → *cysticercus tenuicollis* (velikost tenisového míčku) - úhyn jehňat
- vzácně larvy u člověka

cysticerkus



Taenia pisiformis (tasemnice hrášková)

- cizopasník šelem
- MH = hlodavci, zajíci → *cysticercus pisiformis* (těžká poškození jater, sleziny)

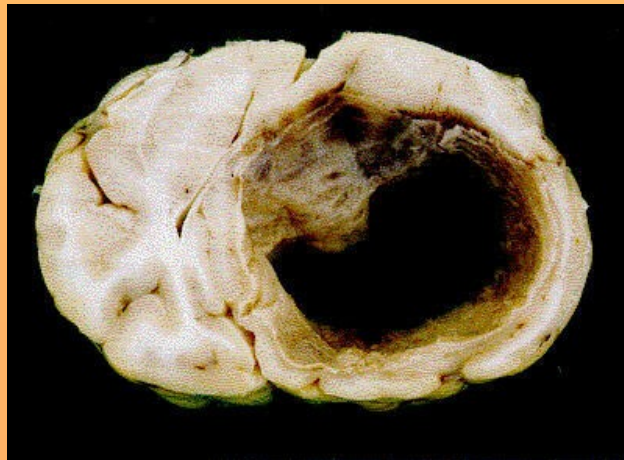


- 1 - exkreceční kanálek
- 2 - testes
- 3 - uterus
- 4 - genitální porus
- 5 - vas deferens
- 6 - vagina
- 7 - ovarium
- 8 - vitellaria

Pohlavně zralý článek

Taenia multiceps

- cizopasník šelem
- MH = ovce, kozy, skot → coenurus (až několik stovek skolexů, velikost slepičího vejce)
- vývoj coenuru pouze v mozku nebo míše
- fáze průniku larvy do mozku (příznaky encefalitidy), nejčastěji na konci léta a začátku podzimu
- fáze vzniku a růstu coenurů (manéžový pohyb, hynutí - hlavně v zimě)
- zdrojem nákazy hlavně ovčáčtí psi, vlci, lišky



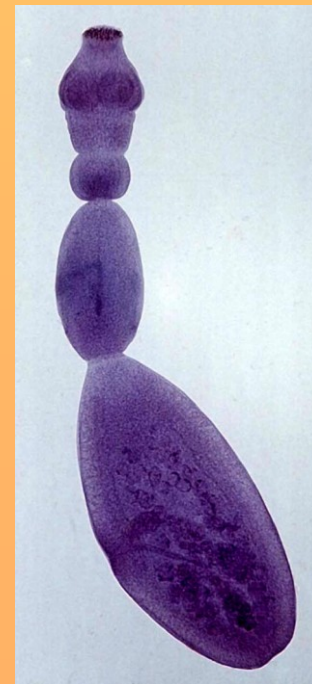
Léze v mozku ovce

Echinococcus granulosus

- cizopasník psovitéých šelem (psi, vlci, lišky)
- délka 2 - 6 mm, 3 - 4 segmenty
- 50 varlat, 400 - 800 vajíček
- MH = přežvýkavci a člověk → echinokok (hydatida) v játrech, plicích, mozku apod.
- hydatida: 5 měsíců vývoje - 10 mm, 1 rok - 2 cm, může růst 10 - 15 let (do velikosti dětské hlavy)



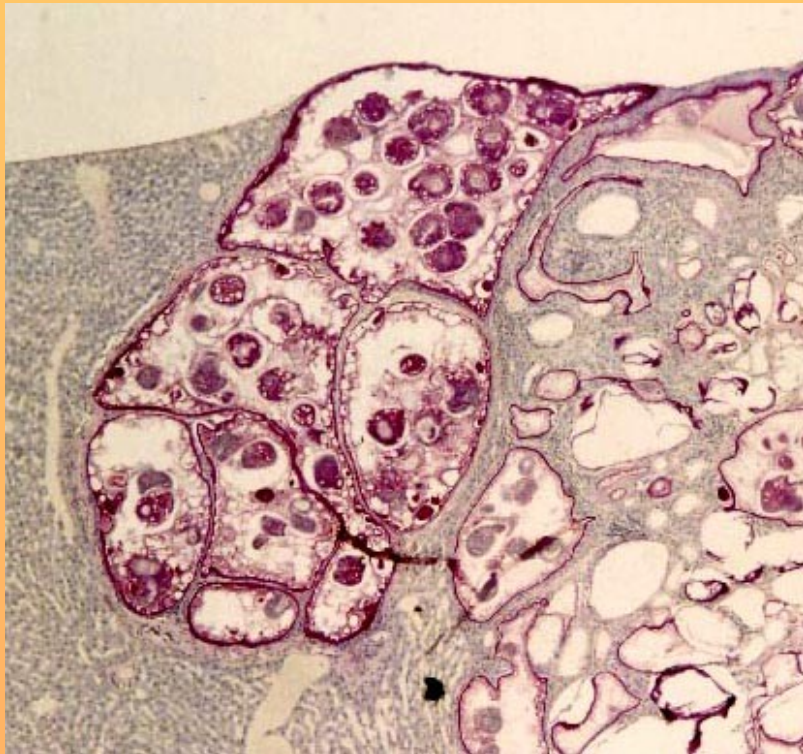
protoskolex



hydatida s protoskolexy

Echinococcus multilocularis

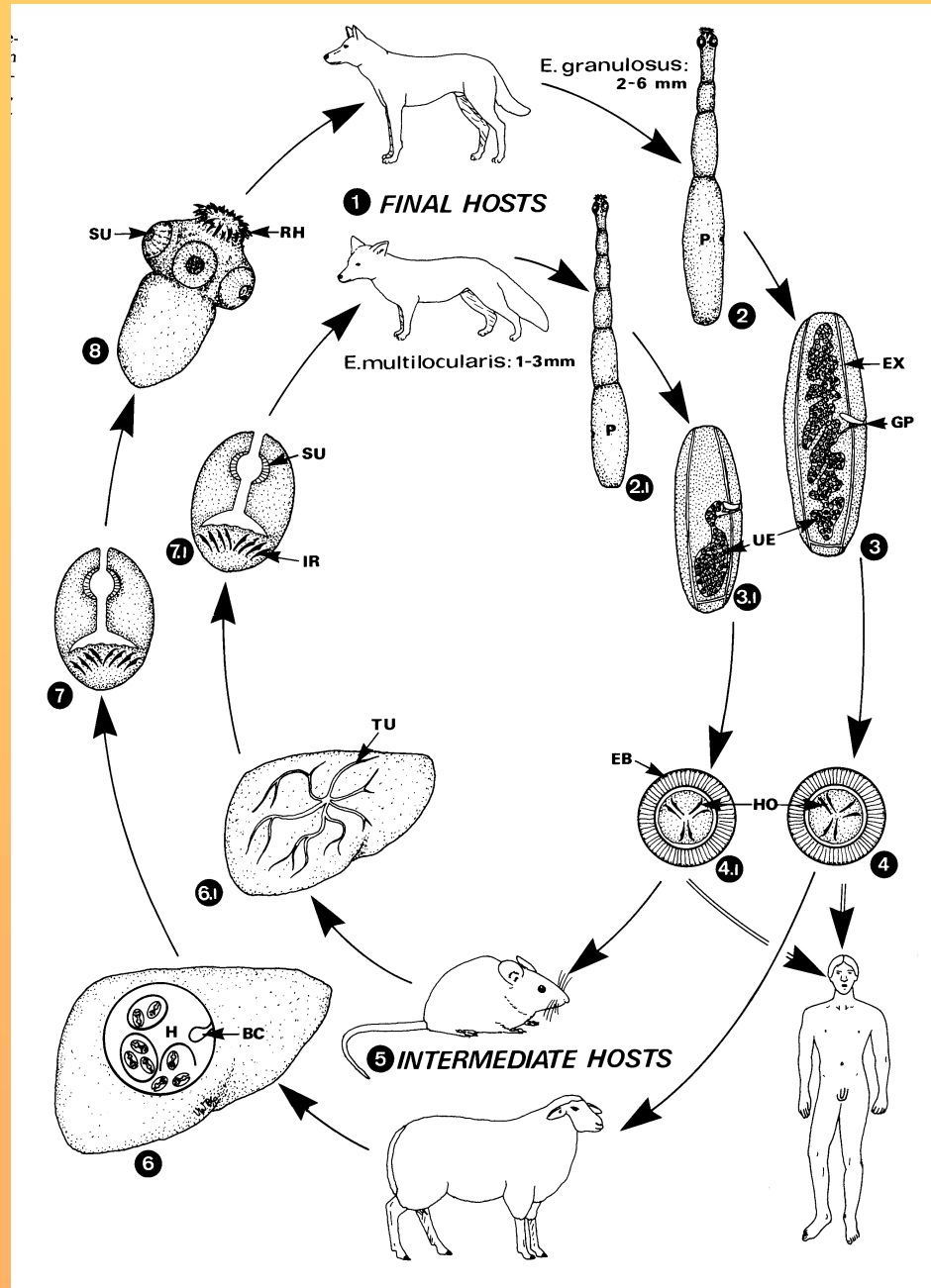
- cizopasník lišek, vlků, psů
- poslední dobou nárůst pozitivních nálezů
- méně varlat (do 30), kratší háčky
- MH = hlodavci, člověk → alveokok



alveokok (velký počet měchýřků spojených návzájem)

Křeček infikovaný *E. multilocularis*





Davaineidae

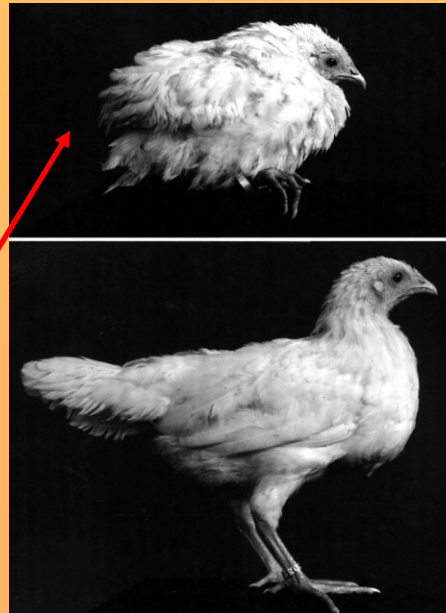
- cizopasníci ptáků, hlavně hrabavých
- malé tasemnice (několik mm)
- na rostellu stovky kladívkovitých háčků
- někdy i přísavky s drobnými háčky
- VC: MH = hmyz nebo měkkýši

Davainea proglottina

- kurovití ptáci
- enteritidy až hynutí
- 5 - 7 článků
- MH = suchozemští plži

Raillietina cesticillus

- hrabaví ptáci
- MH = brouci, mouchy



Tasemnice (*R. cesticillus*)
přichycené ke
střevu ptáka