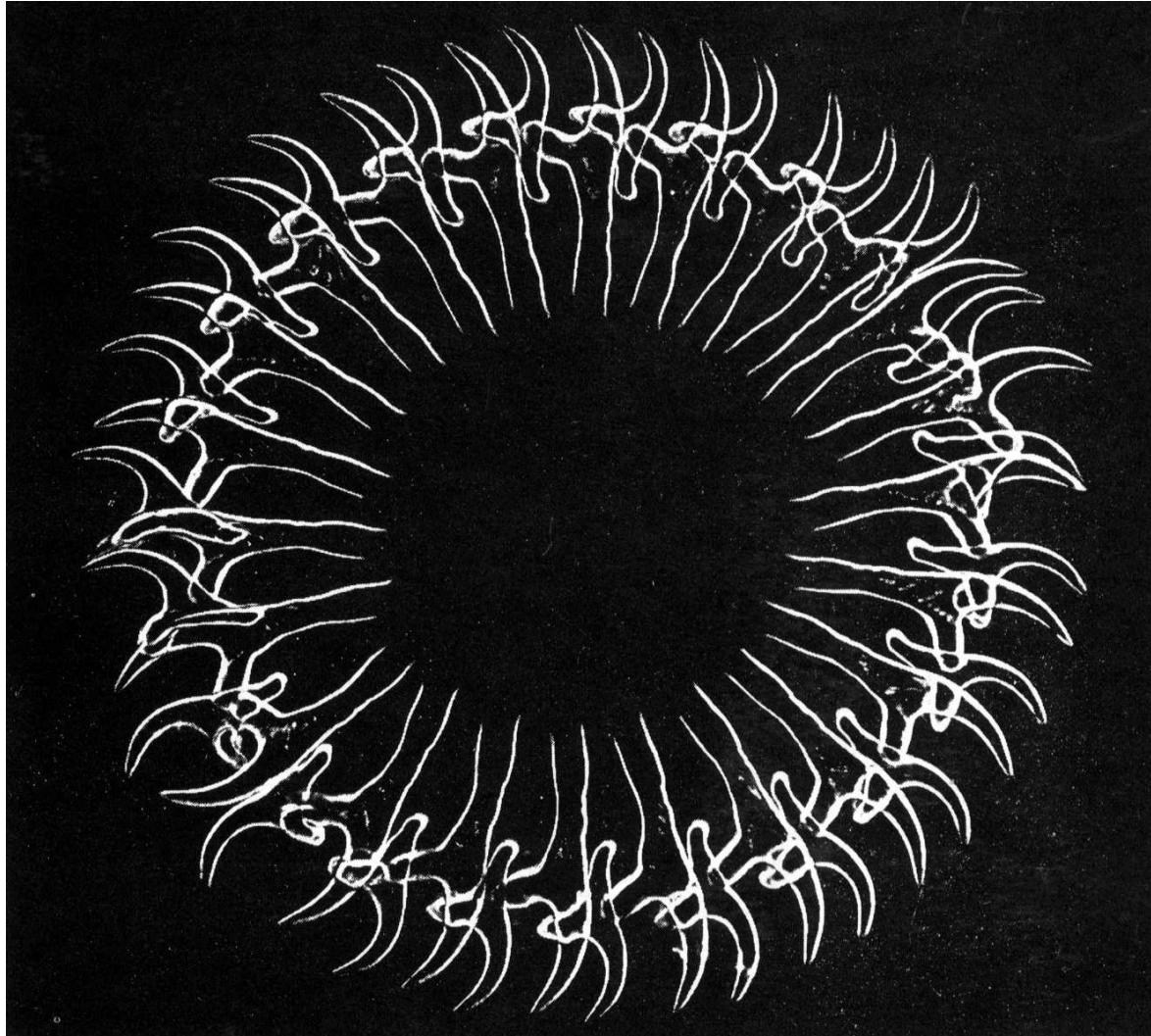


Tasemnice II – zástupci



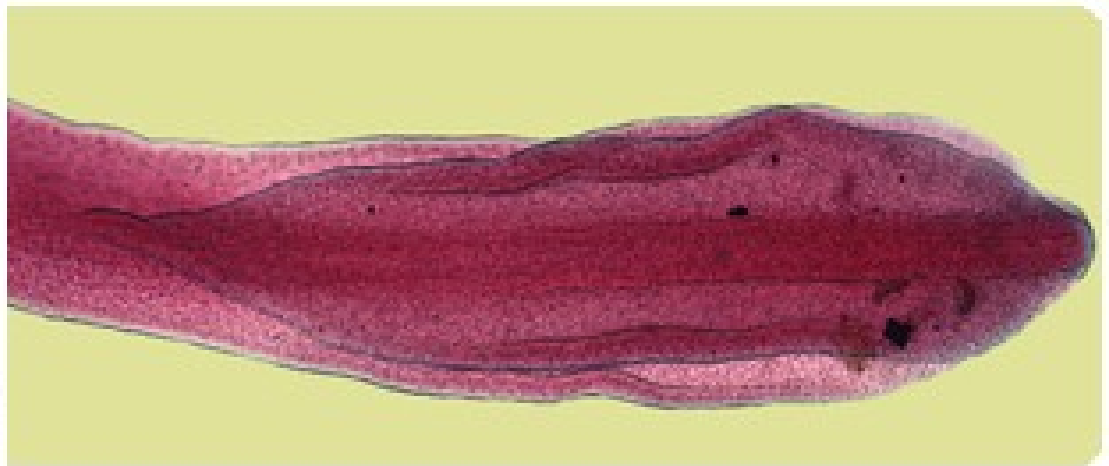
Pseudophyllidea

Charakteristika:

- Cizopasníci obratlovců, včetně člověka, nejvíce u ryb
- Skolex s dvěma protáhlými, mělkými bothriemi

Vývoj:

- Buď 1 mezihostitel (planktonní korýš s procerkoidem: *Bothriocephalus*)
- Nebo 2 mezihostitelé (korýš – ryba s plerocerkoidem: *Ligula*, ***Diphyllobothrium***, *Triaenophorus*)



- **Diphyllobothrium latum** a příbuzné druhy tasemnic patří mezi největší napadající člověka (přes 10m).
- Přesto, že infekce je většinou asymptomatická, střevní a žlučnickové potíže mohou být průvodním jevem migrace proglotidů.
- Diagnóza se provádí mikroskopicky na základě identifikace vajíček ve stolici. Proti infekci *D. latum* dnes existují bezpečné a účinné léky.
- Člověk se nakazí pozřením syrového, nebo tepelně nedostatečně zpracovaného rybího masa.
- Vyskytuje se především na severní polokouli (Evropa, Severní Amerika, Asie) ale jsou známy případy také z Ugandy a Chile.
- Ryby napadené *D. latum* mohou být převezeny na jakékoliv místo na světě. Adekvátní zmrazení a vaření spolehlivě likviduje larvální stádia cizopasníka v rybím mase.

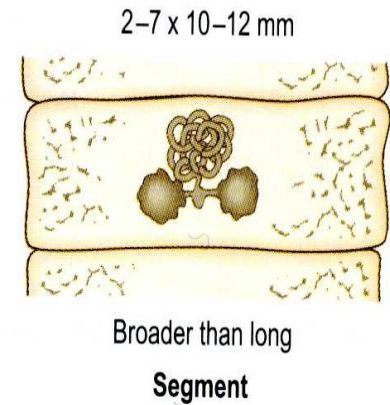
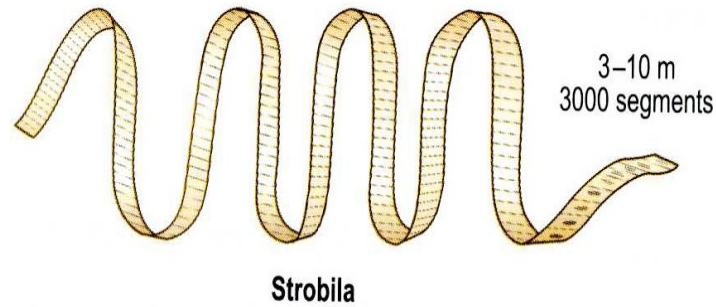
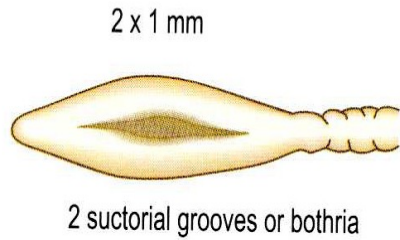
Diphyllobothrium spp.

- Cizopasníci rybožravých ptáků, vodních savců a člověka, modely pro studium biologických jevů (buněčné dělení a diferenciace; evoluce nervových přenašečů a nervového systému)
- Vývoj přes buchanky (procerkoid) a ryby (plerocerkoid ve svalovině)
- Larvální stádia, především *D. dentriticum*, původci masových úhynů lososovitých a síhovitých ryb, v případě migrace larev do srdce i jediná larva způsobí úhyn.

Diphyllobothrium latum

- Až 25 metrů délky, 1 – 2 cm šířky
- Parazit savců, včetně člověka, nikdy u ptáků
- Cirkumpolární rozšíření (Skandinávie, Sibiř, Kanada, Aljaška)
- Původce lidského onemocnění v severním mírném pásmu (1/4 populace ve Finsku)
- Mezihostiteli buchanky a ryby – štika, lososovité ryb, plerocerkoid 2-3mm dlouhý)
- Patogenní (mechanické dráždění, toxické působení, odnímání vitamínu B12)

Diphyllobothrium latum - morfologie

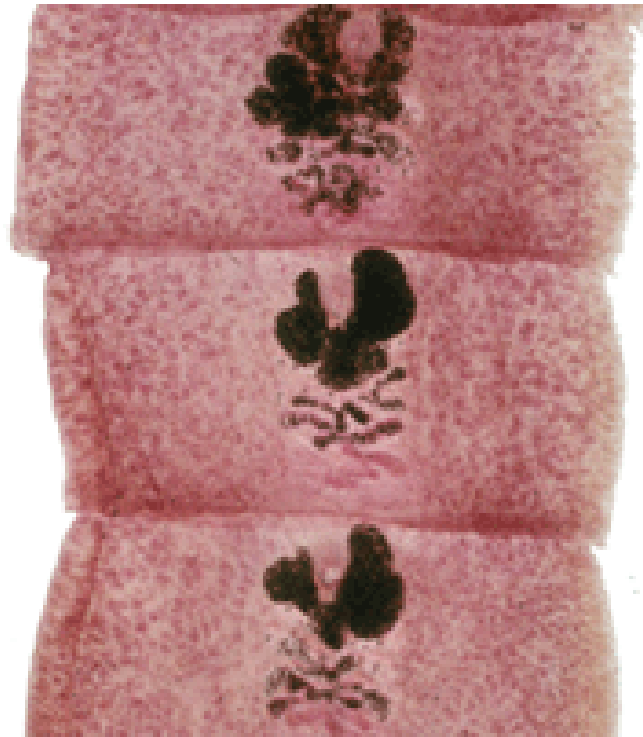
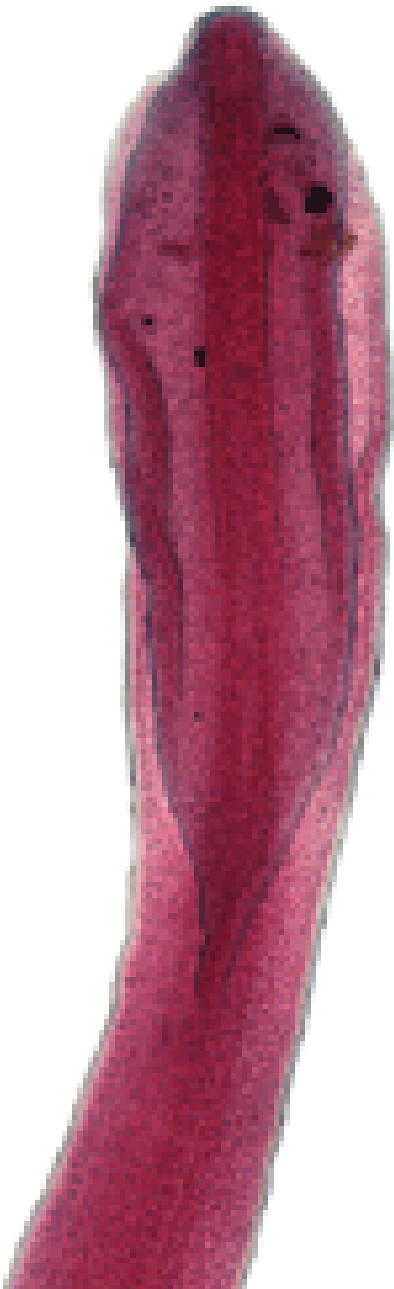


Diphyllobothrium latum

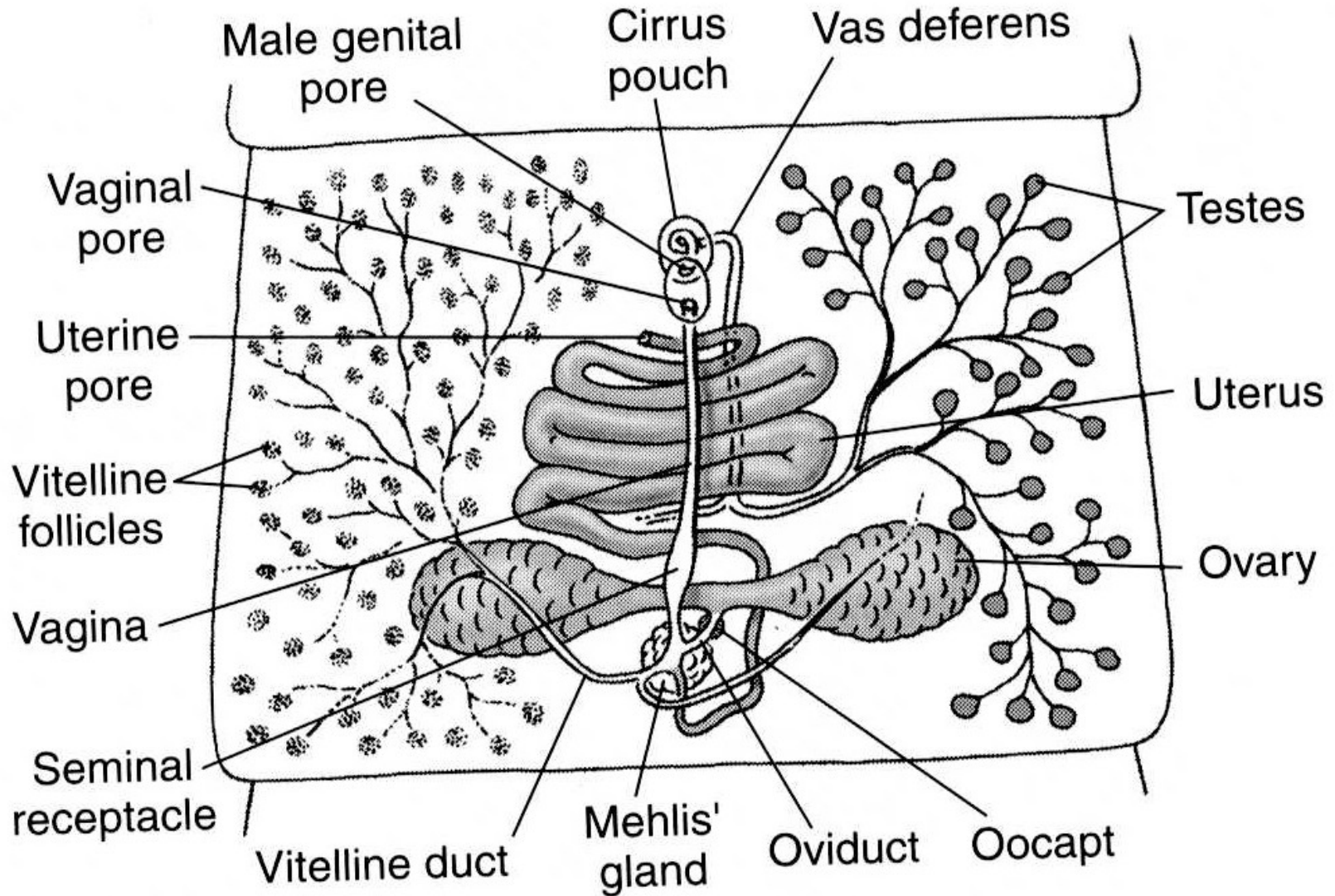
Scolex

Strobila

Vajíčko

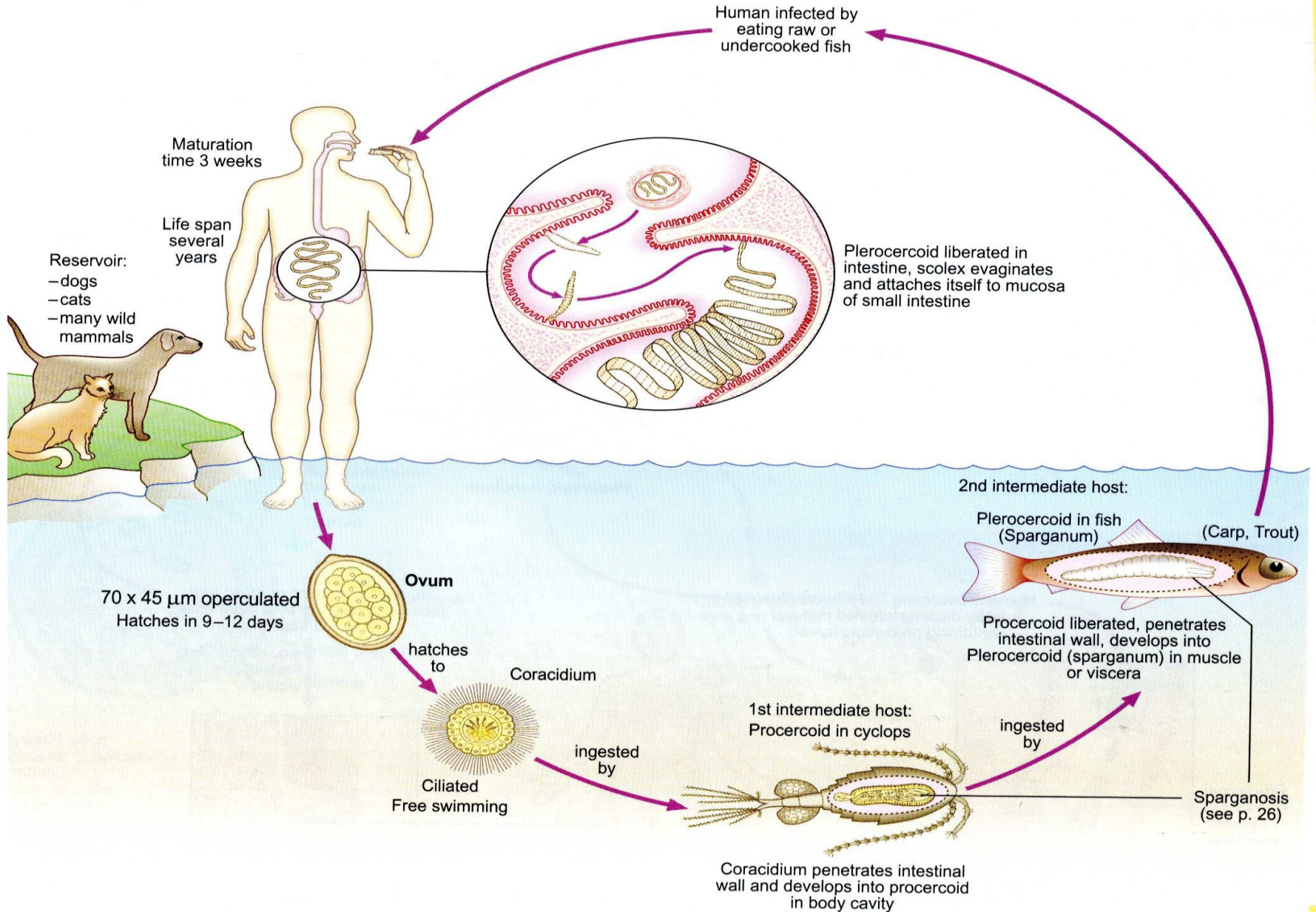


Proglotid – článek




Diphyllobothrium latum (fish tape worm)

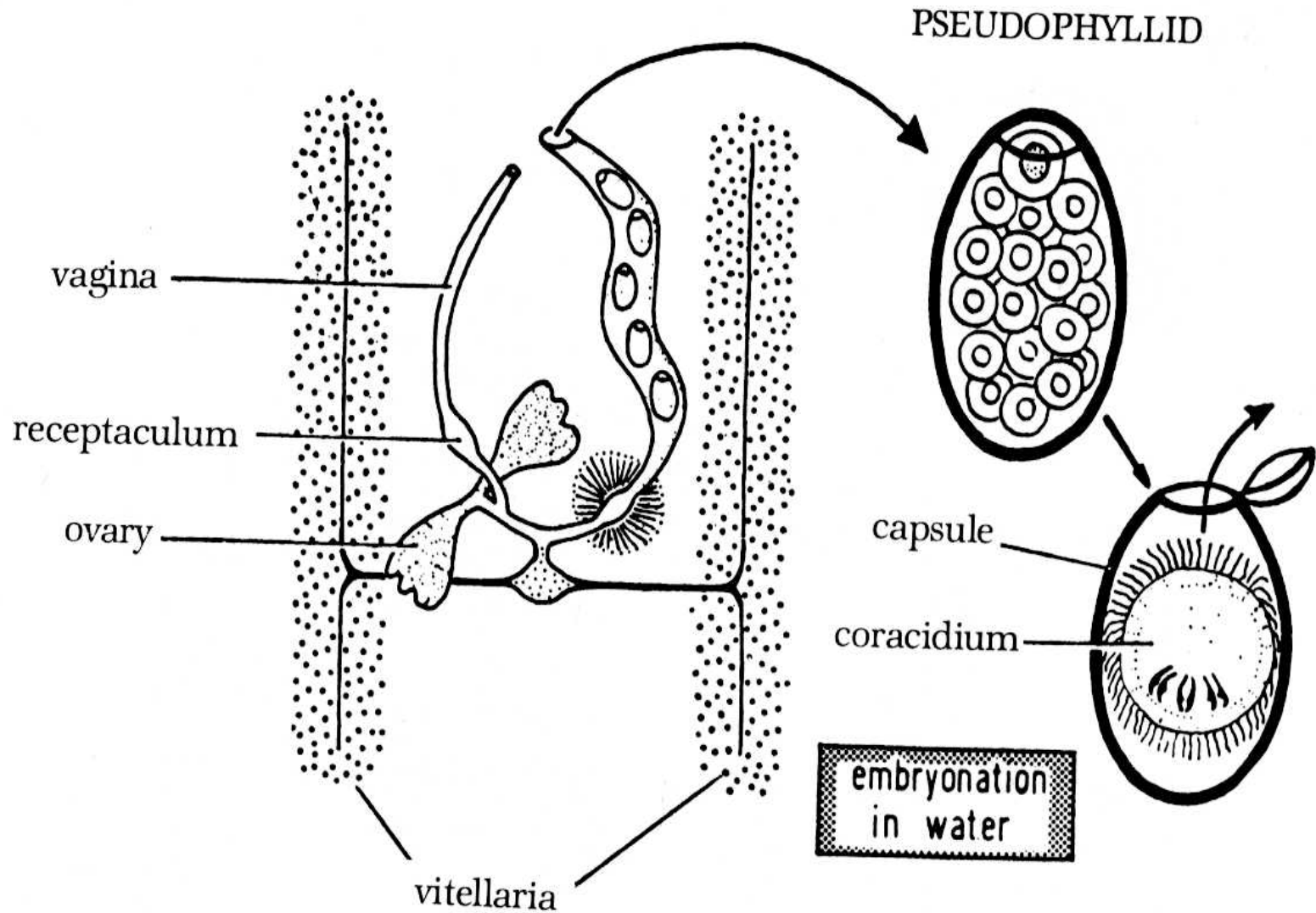
Life cycle



Pseudophyllidea - vývojová stádia

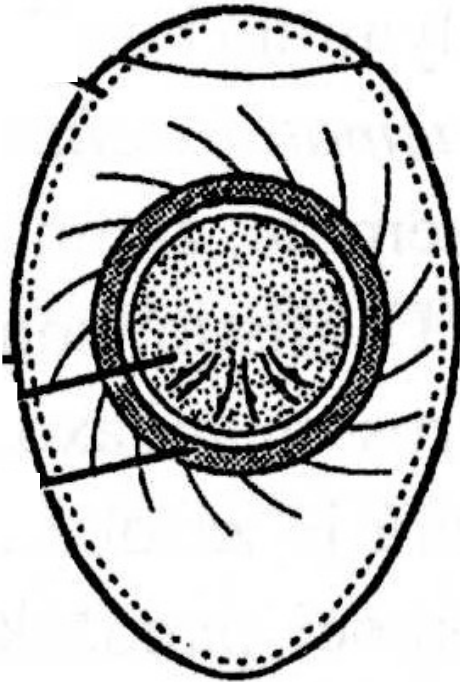
- Vajíčko
 - Koracidium (oncosféra)
 - Procerkoid
 - Plerocerkoid (sparganum)
 - Dospělá tasemnice
 - Akvatický životní cyklus
 - Otevřená děloha
- 
- metacestod

Akvatický životní cyklus

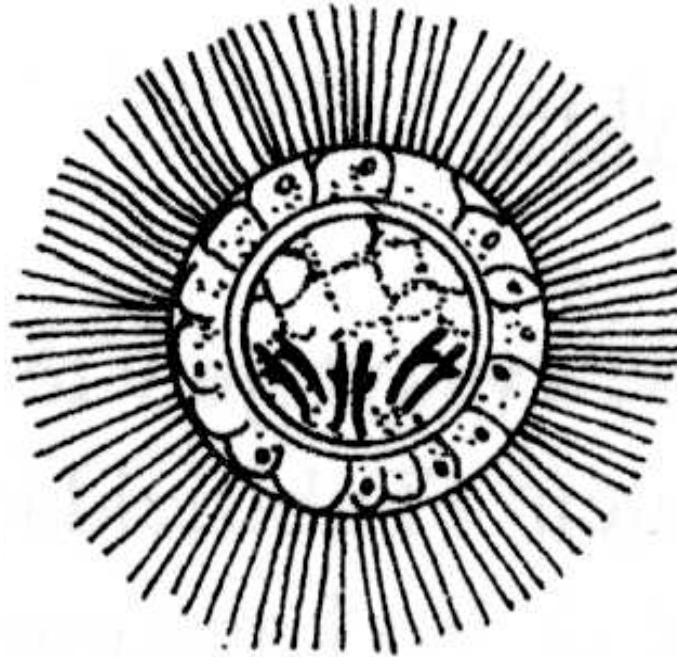


Vývojová stádia

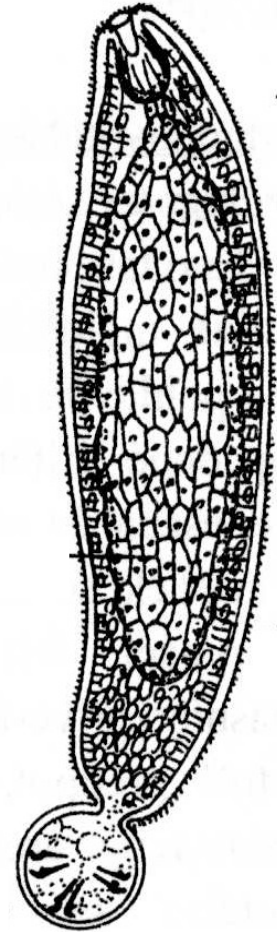
Vajíčko



koracidium
(obrvená onkosféra)



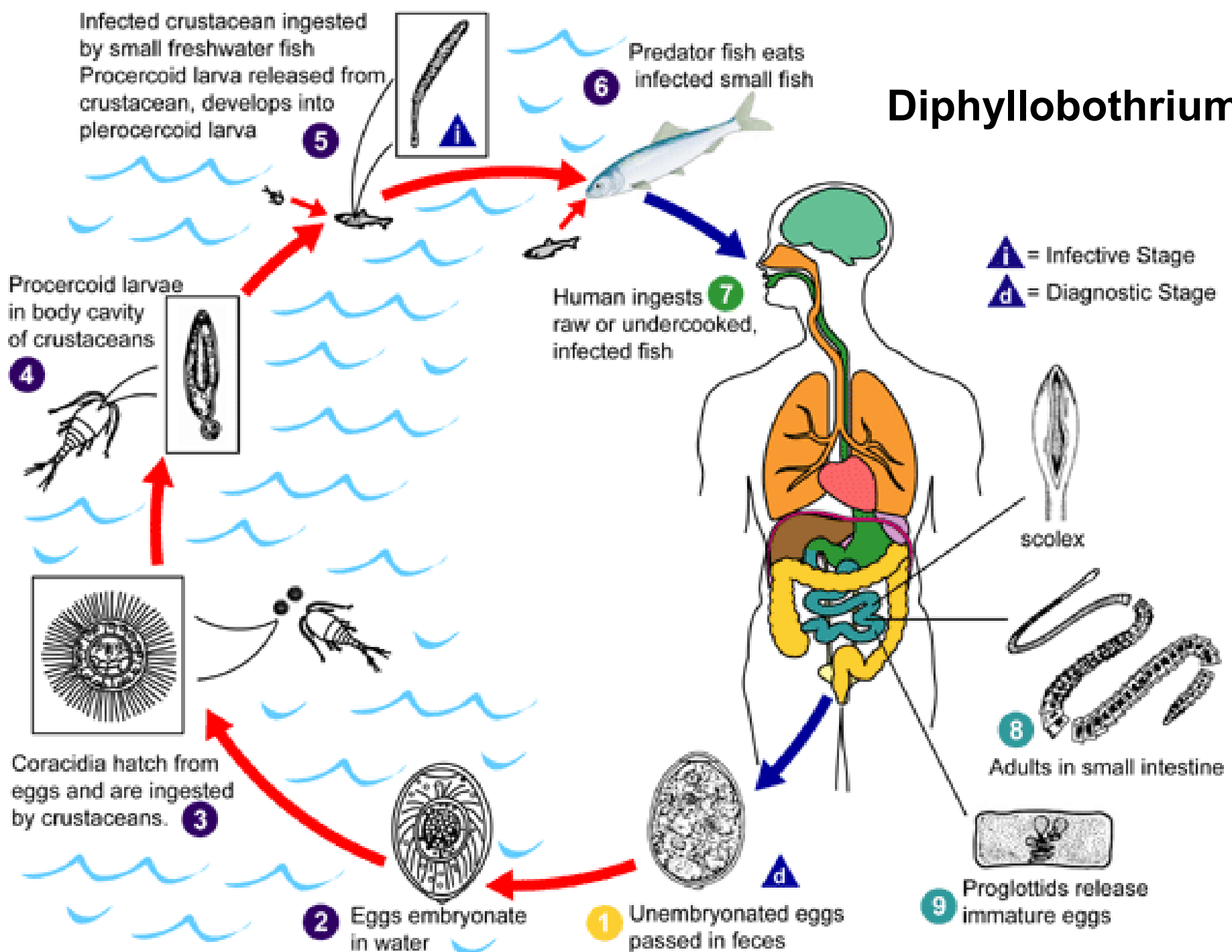
Procerkoid



Diphyllobothrium latum - vývoj

- Nezralá vajíčka jsou vylučována s výkaly a v závislosti na podmínkách prostředí se uvnitř vyvíjí (18 až 20 dnů) plovoucí obrvené larvální stádium – koracidium.
- Po pozření sladkovodním korýšem (buchanky – 1. Mz) se koracidium vyvíjí v procerkoid.
- Následující pozření buchanky dalším (2. Mz) mezihostitelem (drobné sladkovodní ryby) vede k uvolnění procerkoidu buchanky a k jeho migraci do svaloviny 2 Mz. kde se vyvíjí v další larvální stádium – plerocerkoid (sparganum).
- Toto larvální stadium – plerocerkoid – je již infekční pro člověka. Člověk se však drobnými rybami obvykle neživí tak tyto nepředstavují vážný zdroj infekce.
- Nicméně napadené drobné ryby se stávají potravou větších dravých ryb, např. okouna pstruha a štiky. V tomto případě sparganum migruje do svaloviny těchto větších ryb a člověk se pak nakazí jejich pozřením.
- Po pozření napadeného rybího masa se v tenkém střevě vyvíjí dospělá tasemnice.
- Dospělci *D. latum* se pomocí dvou štěrbin (bothrie) na scolexu přichycují do mukósy stěny střevní a dorůstají zde až 10m délky a mají až 3000 proglotidů.
- Nezralá vajíčka jsou produkována v počtu až 1 000 000 za den a odcházejí do vnějšího prostředí s výkaly. Vajíčka začínají být kladena za cca 5 až 6 týdnů po infekci. Mimo člověka mnoho dalších savců může sloužit jako DH této tasemnice.

Diphyllobothrium



Diphyllobothrium latum - onemocnění

- Tasemnice *Diphyllobothrium latum* je největší tasemnicí člověka.
- Několik druhů tohoto rodu bylo popsáno jako cizopasnici člověka:
D. pacificum, *D. cordatum*, *D. ursi*, *D. dendriticum*, *D. lanceolatum*, *D. dalliae*, a *D. yonagoensis*.

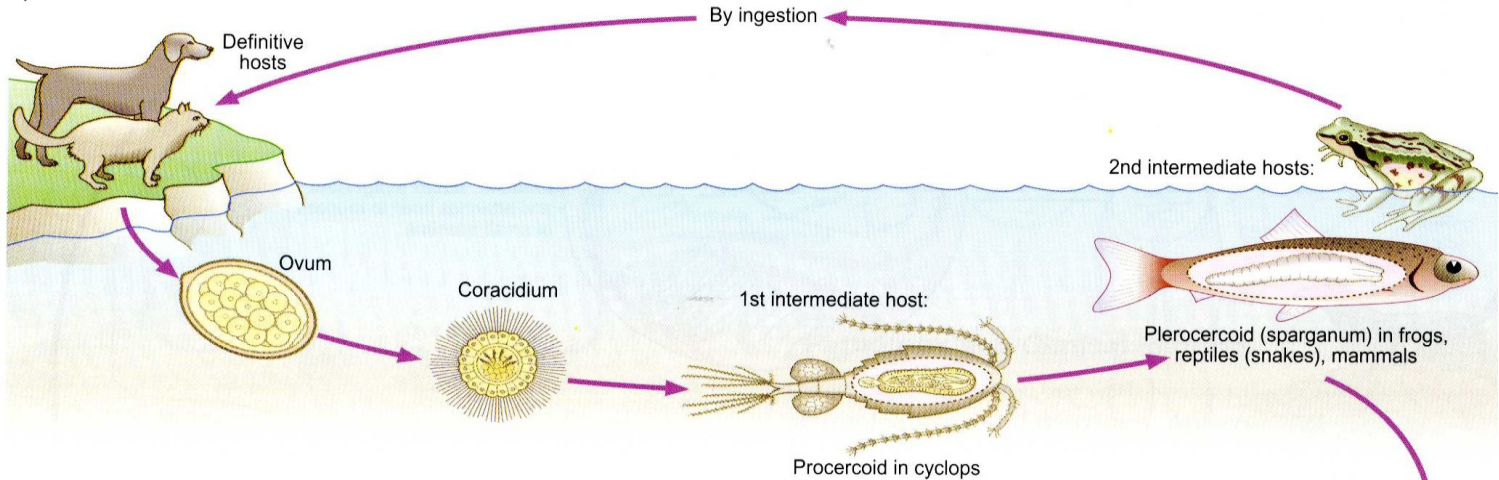
Diphyllobothrium ditremum, D. dentriticum

- **Diphyllobothrium ditremum** - ptáci, vzácně savci včetně člověka
- Laboratorní modely
- **D. dentriticum** – lidský parazit v cirkumpolárních a arktických oblastech
- Další druhy – (**D. ursi**, **D. pacificum** aj.) cizopasníci lidí v pacifické oblasti
- **Spirometra erinacei** – cizopasník šelem, mezihostiteli buchanky a vodní obratlovci (obojživelníci, žáby)
- Náhodně u člověka v podkožním pojiu (**sparganózy** – sparganum mansoni, s. proliferum).

Sparganosis

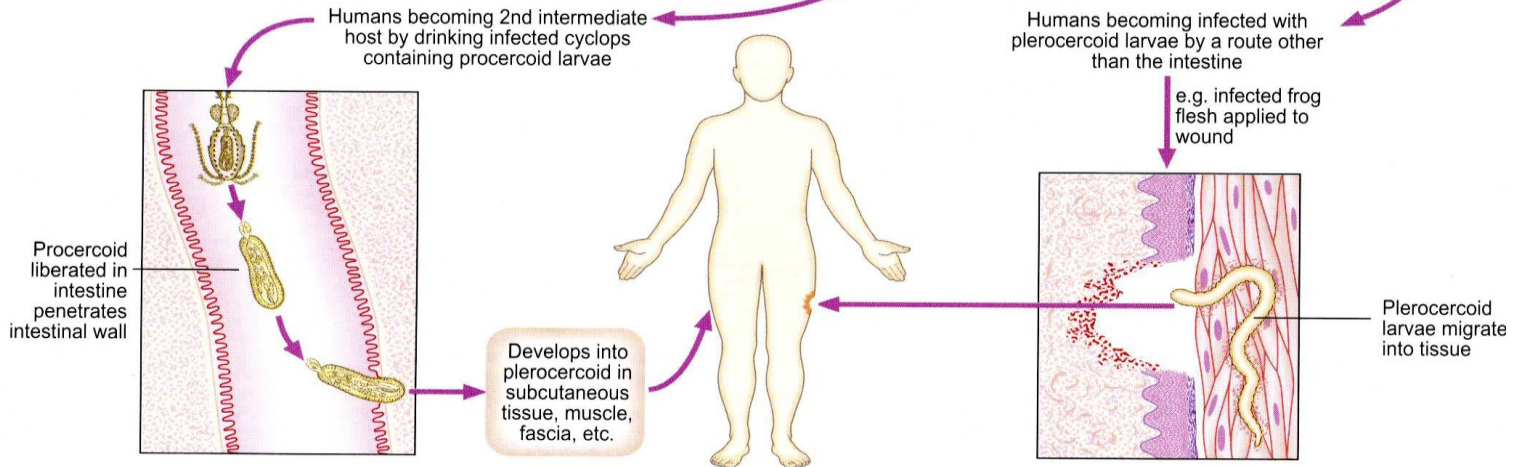
Life cycle of such tapeworms

Sparganosis is caused by the extra-intestinal presence in the human body of larvae of non-human tapeworms of the genus *Spirometra*.



Sparganóza

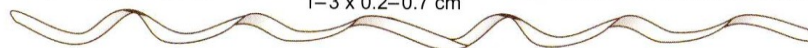
Human sparganosis by



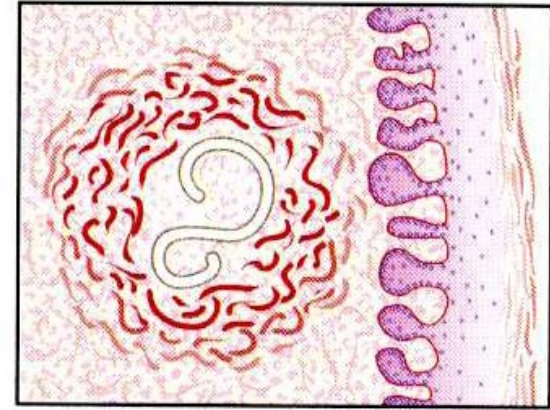
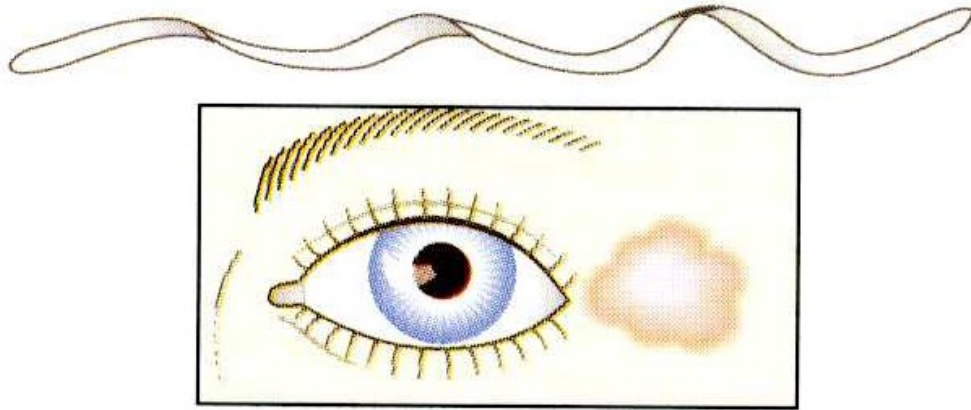
Morphology of spargana

1-3 x 0.2-0.7 cm

White, ribbon-like, motile structures



Patologie a klinické příznaky sparganózy



Patologie sparganózy

- Napadení živými larvami je velmi bolestivé.
- Oční sparganóza měkkých tkání v blízkosti oka je bolestivá a vede k poškození tkání.
- Může být napadena také CNS.
- Mrtvé larvy způsobují silnou lokální zánětlivou reakci se silnou eosinofilií a abscesy.

Typy sparganózy

- Většina případů sparganózy neproliferuje, jen přežívá. *Sparganum proliferum* je proto vzácně parazitující včetně laterální proliferace.
- Diagnostika se provádí pomocí biopsie.
- Rozšíření je hlavně v oblasti Předního Východu.

Cyclophyllidea

Charakteristika:

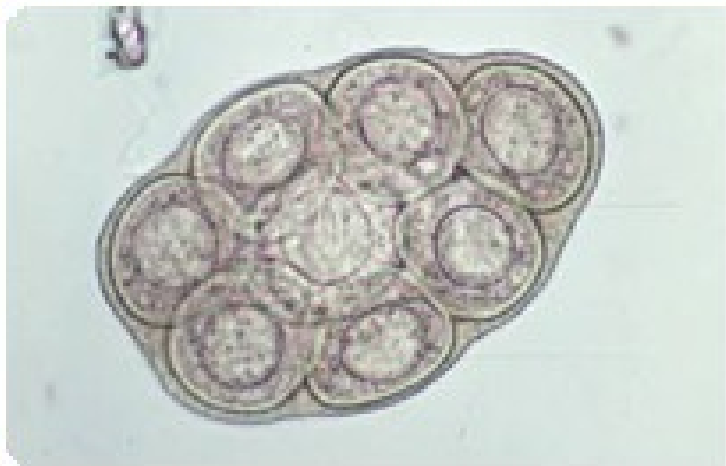
- Nejpočetnější řád
- Cizopasníci obojživelníků, plazů, ptárů a savců, včetně člověka
- Skolex opatřen 4 svalnatými přísavkami
- Často přítomen vysunovatelný chobotek (rostellum) s háčky
- Žloutkové trsy kompaktní

- **Vývoj:**
- Většinou 1 mezipřítel (bezobratlý nebo obratlovec – Taeniidae)

Cyclophyllidea

Přehled některých čeledí

- Mesocestoididae
- Anoplocephalidae
- Dilepididae
- **Dipylidiidae**
- **Hymenolepididae**
- Davaineidae
- **Taeniidae**



- **Dipylidium je rod tasemnic parazitujících u koček a psů.**
- **Člověk se nejčastěji nakazí náhodným polknutím blechy napadené larvou tasemnice.**
- **Většina případů se týká dětí.**
- **Infekce Dipylidium je snadno léčitelná jak u lidí tak i zvířat.**

Dipylidiidae

Charakteristika:

- Cizopasníci masožravých savců
- Více řad menších háčků
- 2 sady pohlavních orgánů

Vývoj:

- Mezihostiteli: členovci (brouci, blechy, vši, všenky)

Dipylidium caninum

Dipylidium caninum

- Šelmy (hlavně psovité), také u lidí
- Délka až 70 cm
- Segmenty tvaru okurkovitých semen
- vajíčka ve sklucích

Diplopylidium noelleri

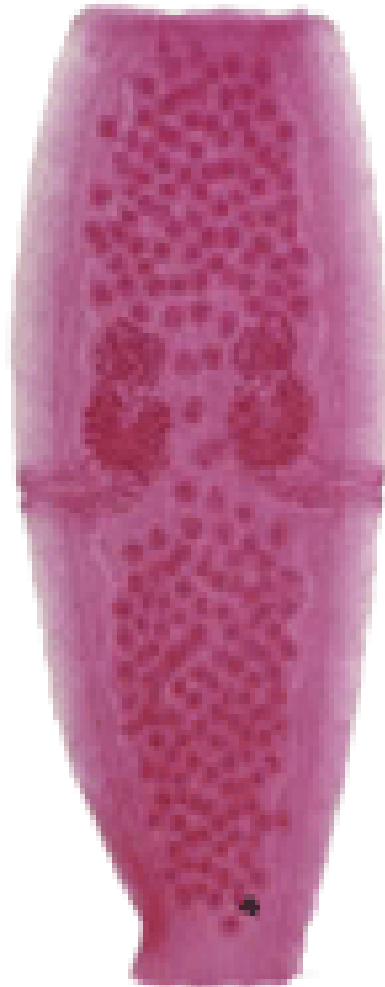
- Psovité šelmy (Afrika, Asie)
- Vývoj přes plazy

Dipylidium caninum

Scolex



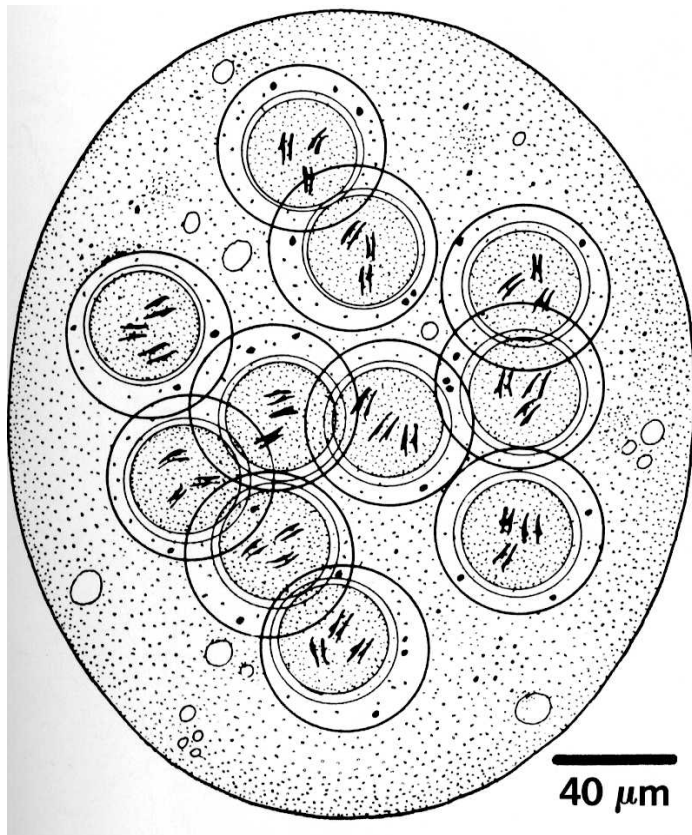
Proglotid



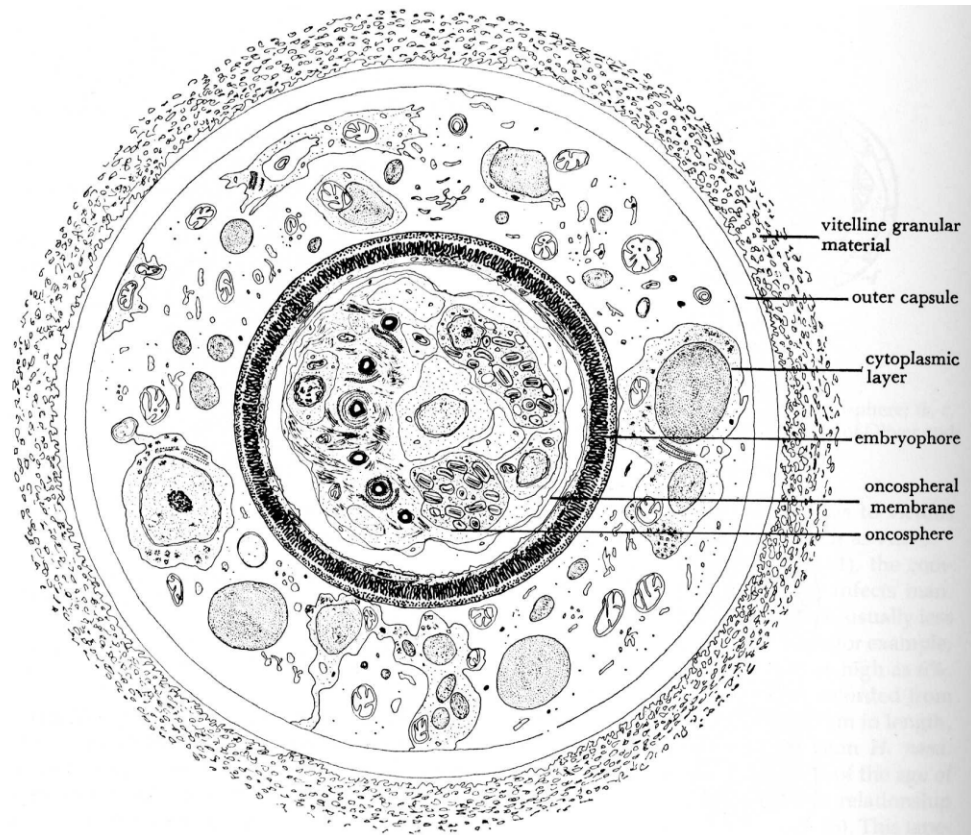
Vajíčko



Shluk vajíček

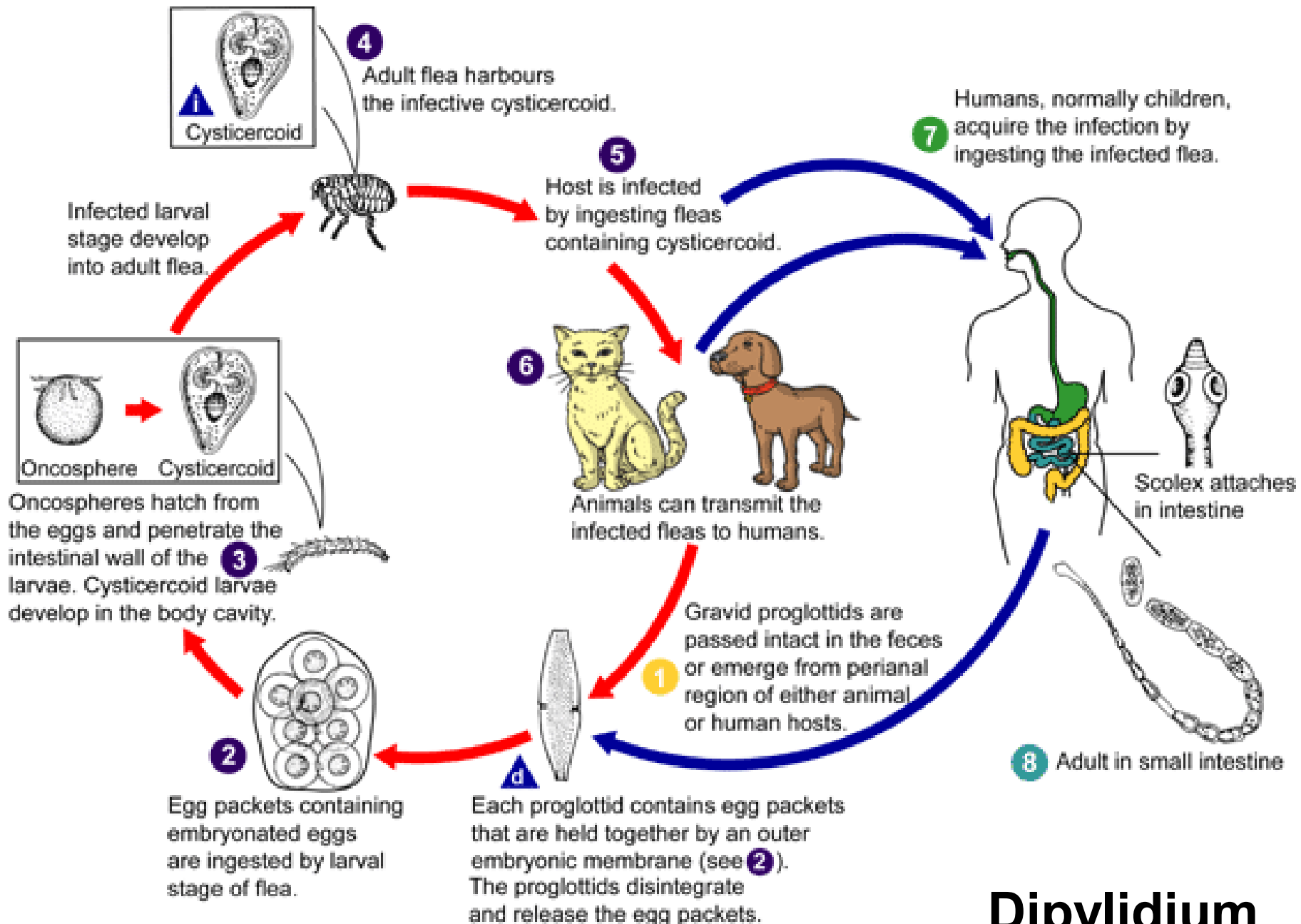


Vnitřní struktura vajíčka



Dipylidium caninum – vývoj

- Zralé proglotidy odcházejí z DH z výkaly nebo se vyskytují v perianální oblasti hostitele. Následně pak vznikají typické shluky vajíček.
- Vzácně se stává, že proglotidy praskají a vaječné shluky jsou již patrné ve stolici.
- Po pozření vajíčka mezihostitelem (blechy rodu *Ctenocephalides* spp.) se vyvíjí v jeho střevě onkosféra, která střevo penetruje a napadá hemocel hmyzu (tělní dutina) a vyvíjí se v cysticerkoidní larvu.
- DH je napaden po pozření MZ s tímto tzv. cysticerkoidem.
- Pes je pro tuto tasemnici hlavní DH, ale kočky, lišky a člověk (hlavně děti) mohou být dalšími DH.
- Člověk se nakazí poklnutím blechy s cysticerkoidem, což se může stát při důvěrném kontaktu dítěte např. se psem.
- V tenkém střevě se pak vyvíjí dospělá tasemnice a dosahuje zralosti ca 1 měsíc po infekci. Dospělé tasemnice dorůstají až 60 cm délky a 3 mm šířky. Produkují proglotidy neboli segmenty, mající dva genitální póry. Proglotidy dozrávají, uvolňují se a migrují do konečníku, kde se zachycují v perianální oblasti.



Dipylidium

i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage



- **Hymenolepis je tasemnice s celosvětovým rozšířením.**
- **Nejčastěji napadá děti a sice v zemích, kde jsou problém s hygienou obyvatelstva.**
- **Onemocnění většinou probíhá bez zjevných příznaků.**

Hymenolepis nana - scolex



Hymenolepididae

Charakteristika:

- Cizopasníci ptáků a savců (u nás přes 200 druhů)
- Malý počet verlat
- Většinou rostellum s 1 řadou háčků

Vývoj:

- Mezihostitelé bezobratlí (korýši, hmyz, měkkýši)
- Rezervoárový habitacionismus u cysticerkoidů (hromadění larev v měkkýších a dalších bezobratlých)

Hymenolepis nana

Hymenolepis (syn. *Vampirolepis*,
Rodentolepis) **nana**

- Cizopasník tenkého střeva lidí (dětí) a hlodavců – *H. fraterna*
- Délka až 8 cm
- Mezihostitelé – blechy, brouci, vývoj 2 týdny
- Výjimečně zkrácený cyklus – cysticerkoid mezi střevními klky definitivního hostitele

Hymenolepis diminuta

Hymenolepis diminuta

- Hlodavci (krysy, potkani), člověk
- Bez rostellárních háčků, délka až 60 cm
- Mezihostitelé hmyz (blechy, motýli, sarančata)

Další zástupci v rodech:

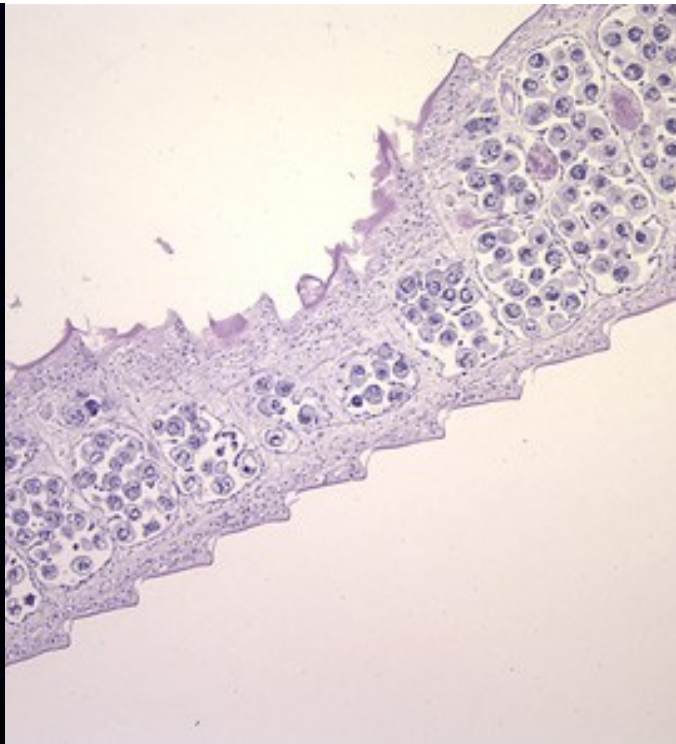
- Hymenolepis, Dicranotaenia coronula, Diorchis inflata, D. ransonii, Solevicanthus, Drepanotaenia – cizopasnící vrubozobých ptáků (kachny a husy)

Hymenolepis nana

Dospělé tasemnice



Řez strobilou tasemnice



Vajíčka v děloze

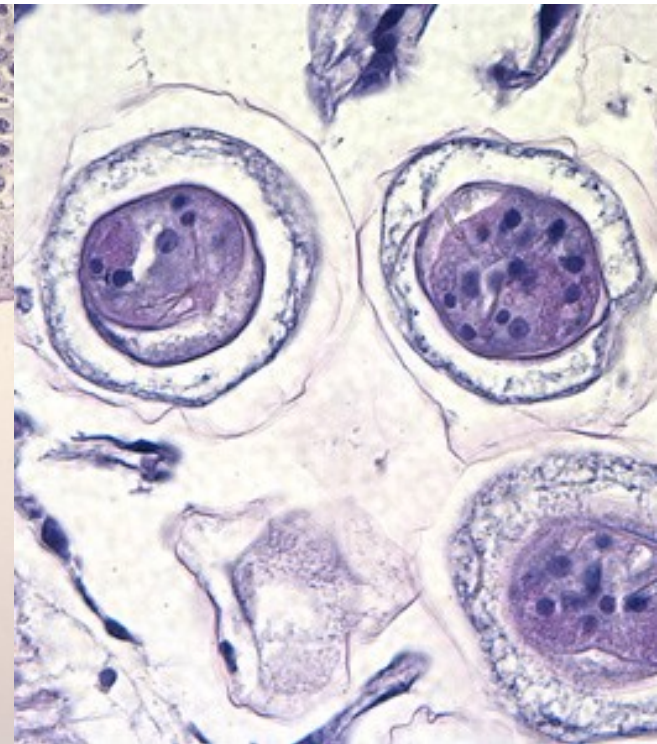
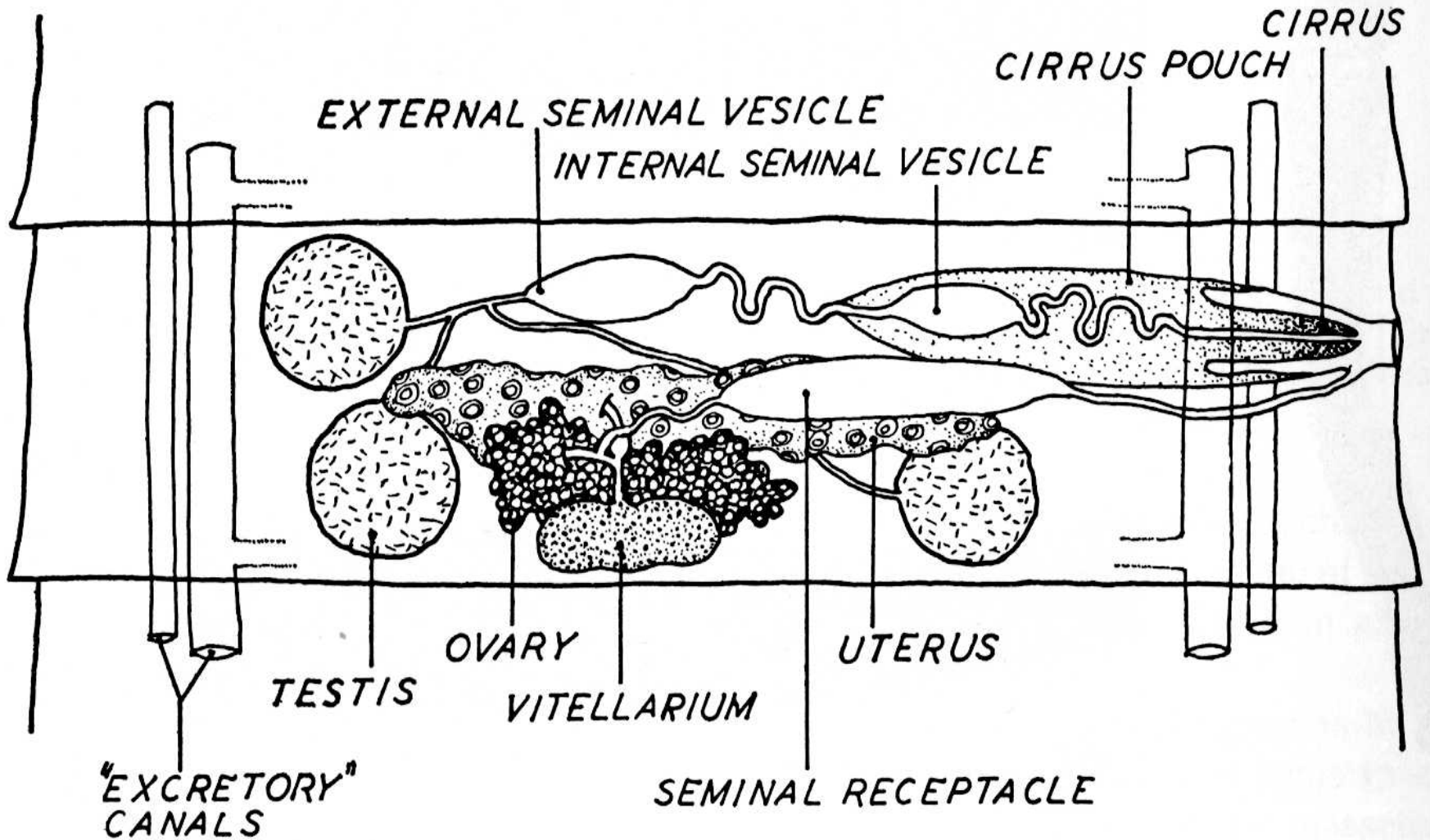
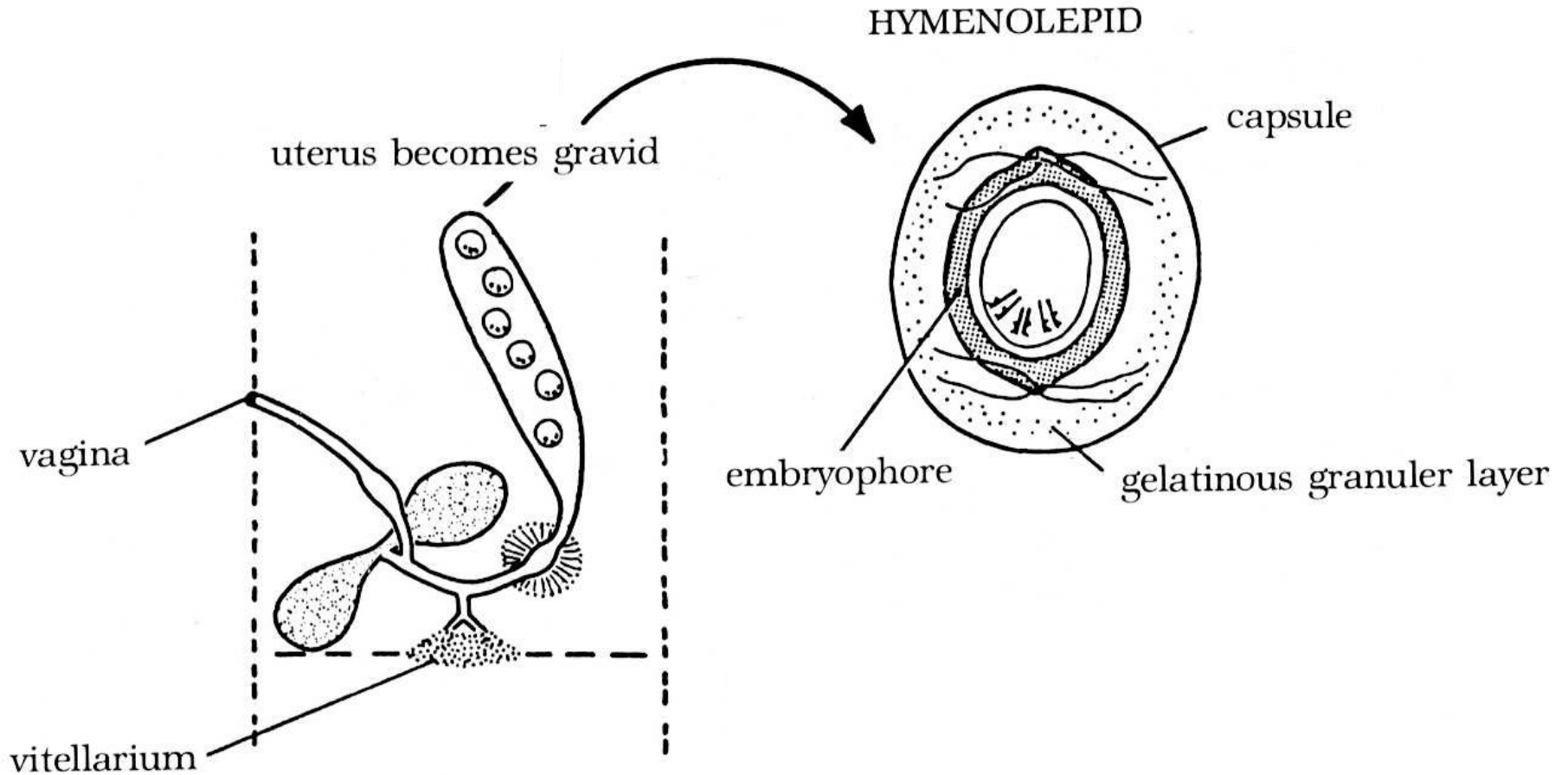


Schéma zralého článku



Samičí pohlavní soustava Hymenolepis





Hymenolepis diminuta



Hymenolepis nana



Schéma onkosféry

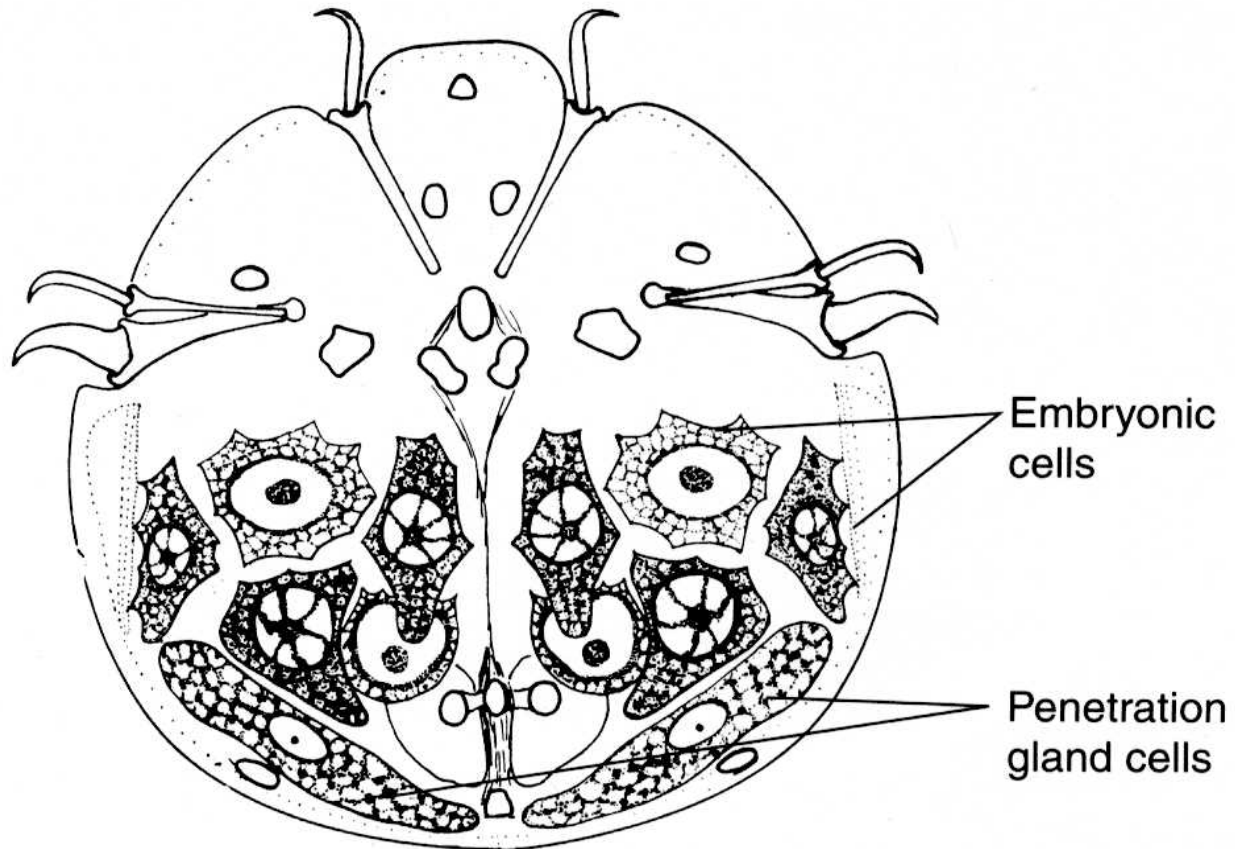
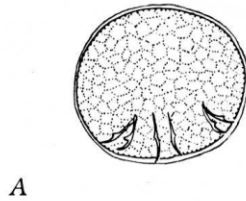


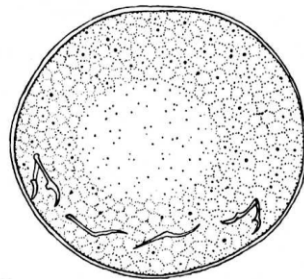
Figure 20.21 Diagram of oncosphere of *Hymenolepis diminuta*, dorsal view.

Formování cysticerkoidu

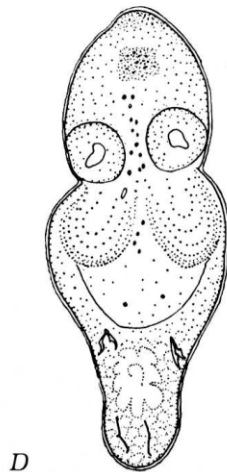
Volná onkosféra



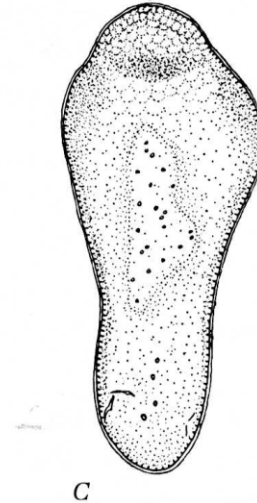
Dutina a rozestup háčků onkosféry



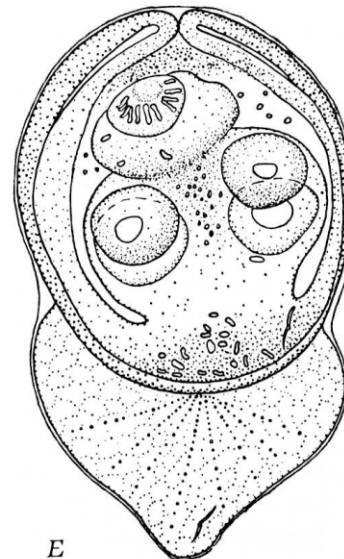
Separace tkáně krčku tasemnice



Protažení dutinky a rozdělení těla na přední zónu primordia přísavky a rostella



Plně zformovaný cysticerkoid



Fyziologie životního cyklu *Hymenolepis*

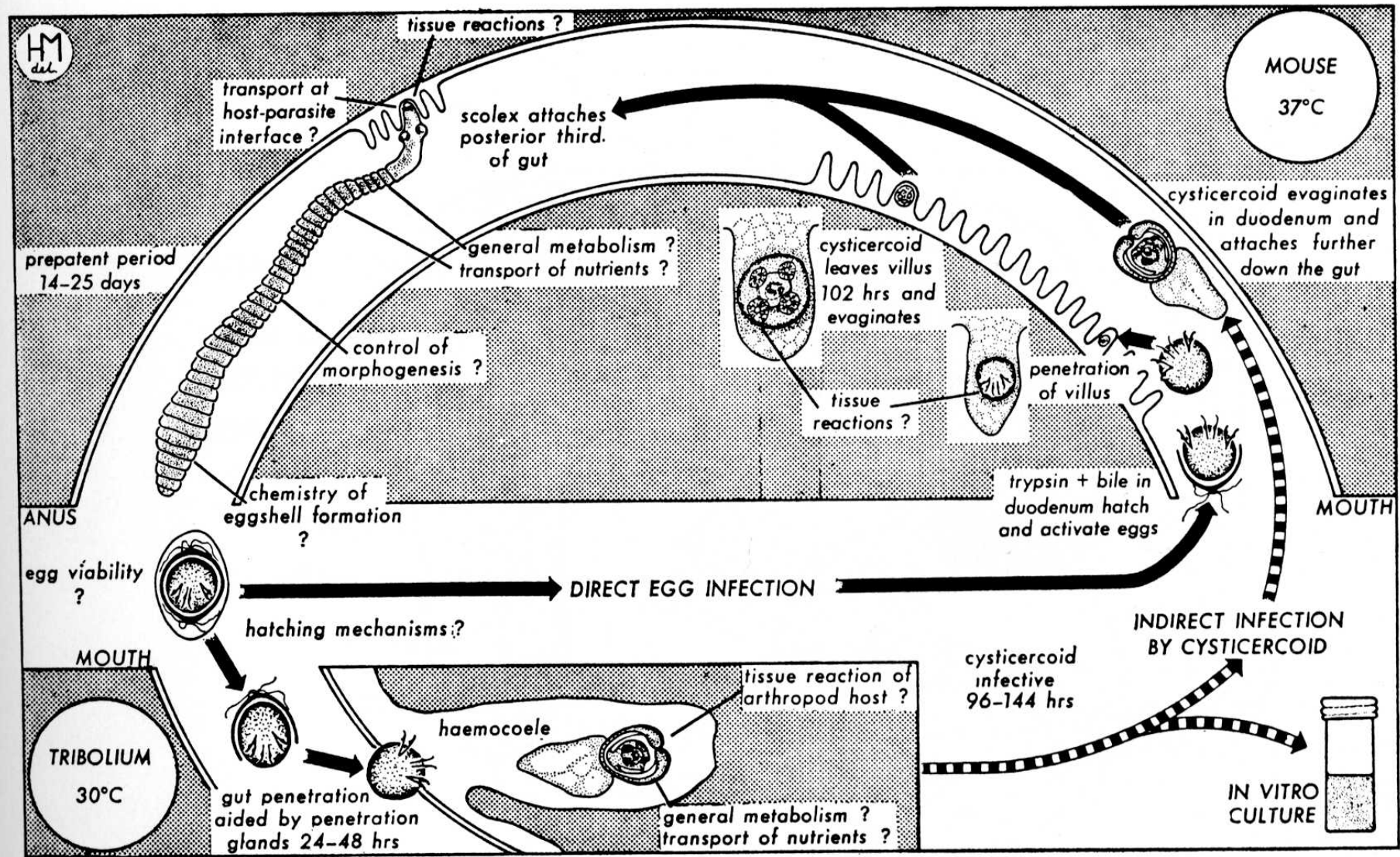


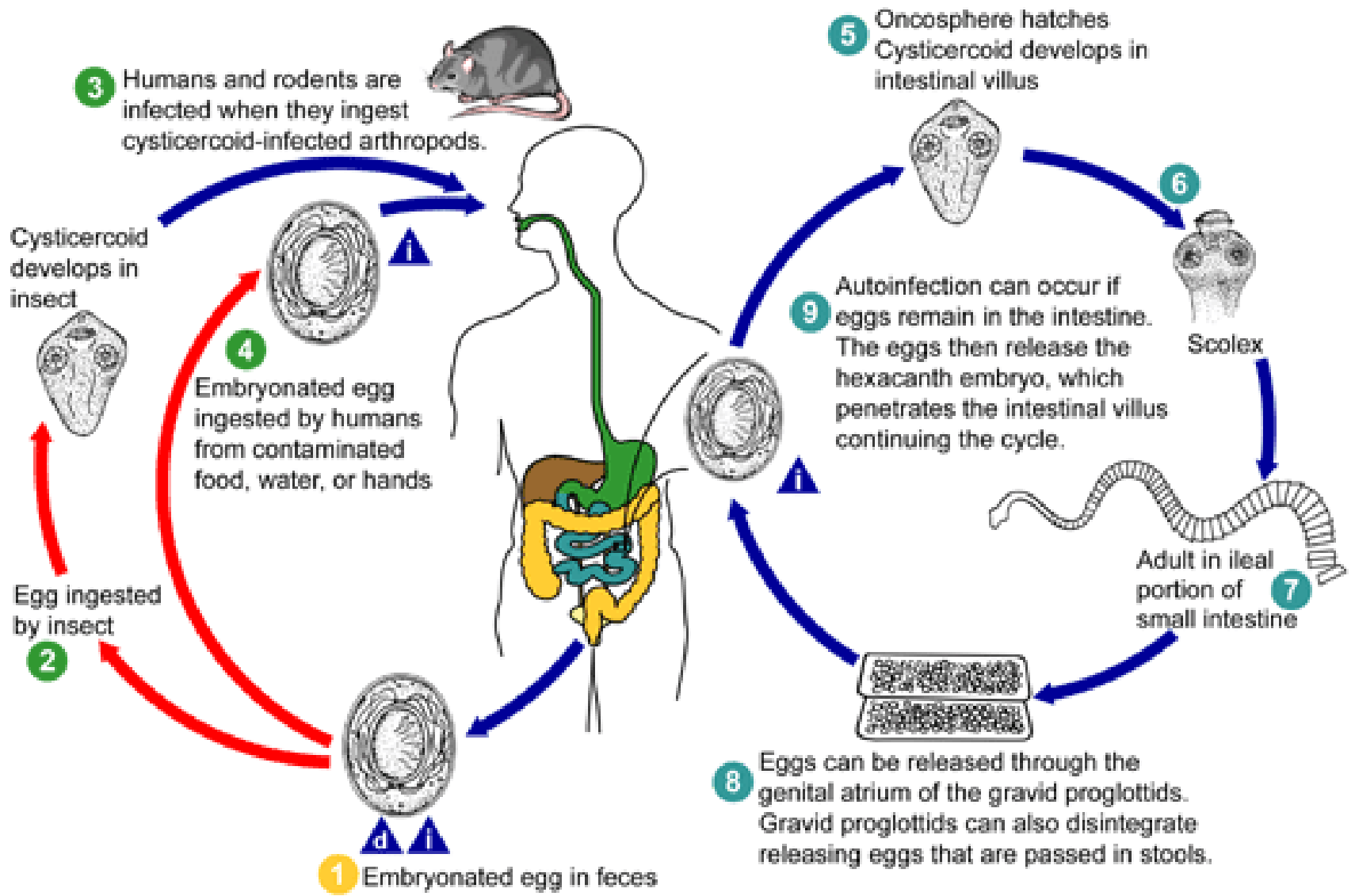
Fig. 12-19. Life cycle of the rodent cestode, *Hymenolepis nana*, and the physiologic problems associated with

Hymenolepis nana - vývoj

- Vajíčka *Hymenolepis nana* jsou okamžitě po vyloučení stolicí infekční a nepřežívají ve vnějším prostředí více jak 10 dnů.
- Po pozření vajíček členovcem, který je Mz (různé druhy brouků a blech) se vyvíjí cysticerkoid, který je po polknutí zdrojem infekce pro člověka nebo hlodavce a pokračuje ve vývoji v dospělce žijícím v tenkém střevě.
- Po polknutí vajíček se z nich ve střevě uvolňuje oknosféra, penetruje jeho stěnu a vyvíjí se v larvální cysticerkoid. Cysticercus se posléze vrací zpět do lumenu střeva a přichycuje se na jeho mucosu a dochází k evaginaci scolexu a jeho přichycení ke střevu.
- Vajíčka jsou vylučována buď společně s proglotidy a nebo jsou-li tyto rozrušeny ve střevě, pak přímo se stolicí.
- Alternativní vývoj představuje tzv. autoinfekce, kdy se z vajíček uvolňuje embryo ještě ve střevě hostitele a penetruje jeho střevo, aniž by došlo k opuštění definitivního hostitele. Délka života dospělých tasemnic je 4 až 6 týdnů, ale díky autoinfekci může nákaza přetrvávat roky.

Hymenolepis

i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage

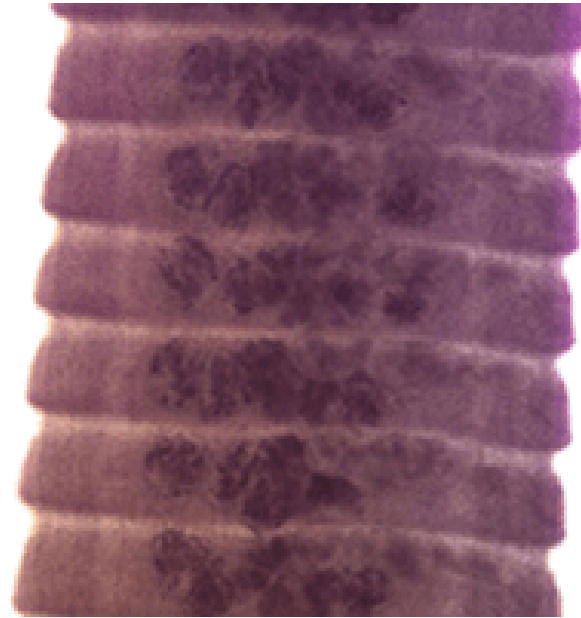




Hymenolepis nana



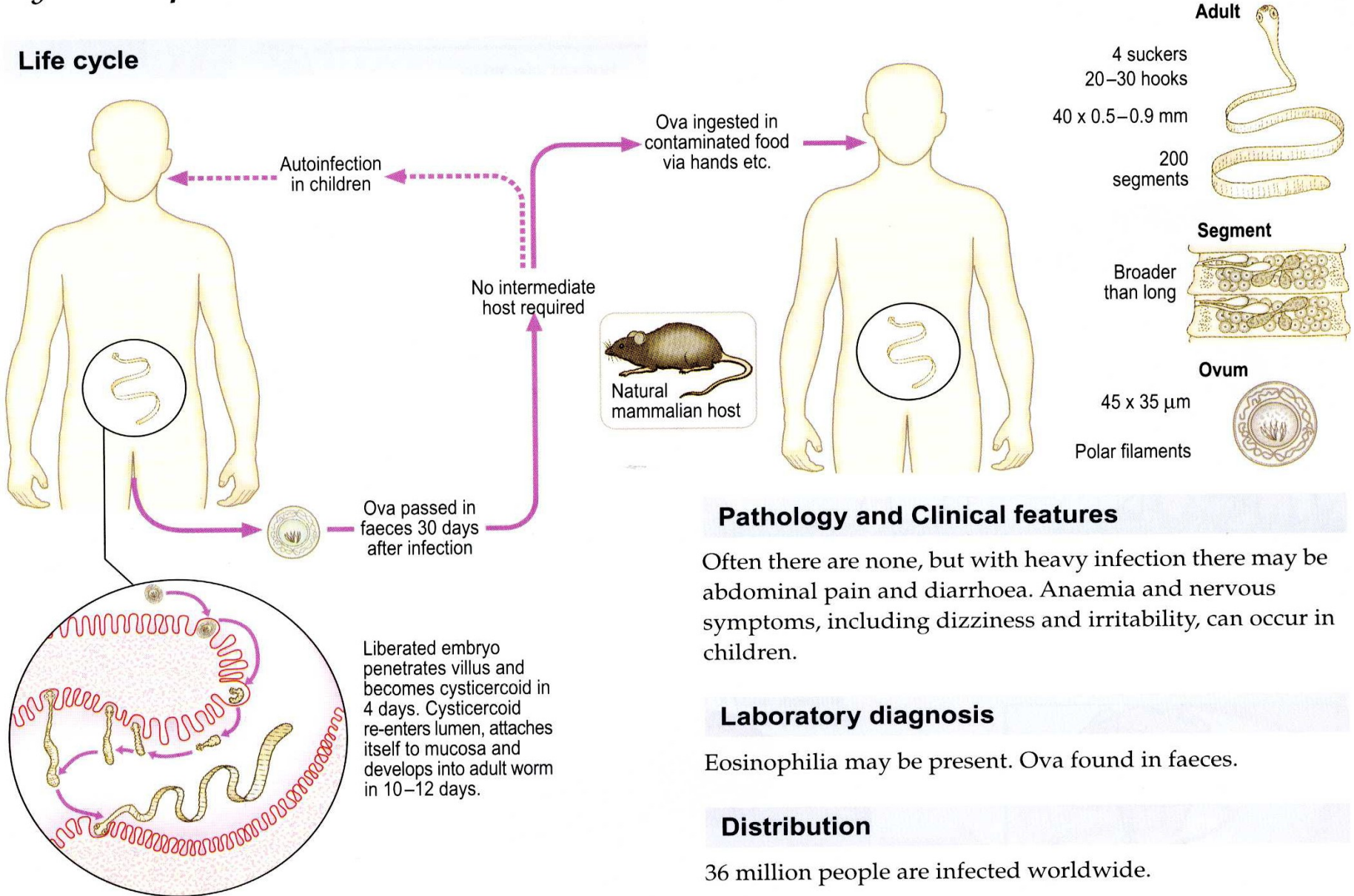
Hymenolepis diminuta



Dwarf tape worms

Hymenolepis nana

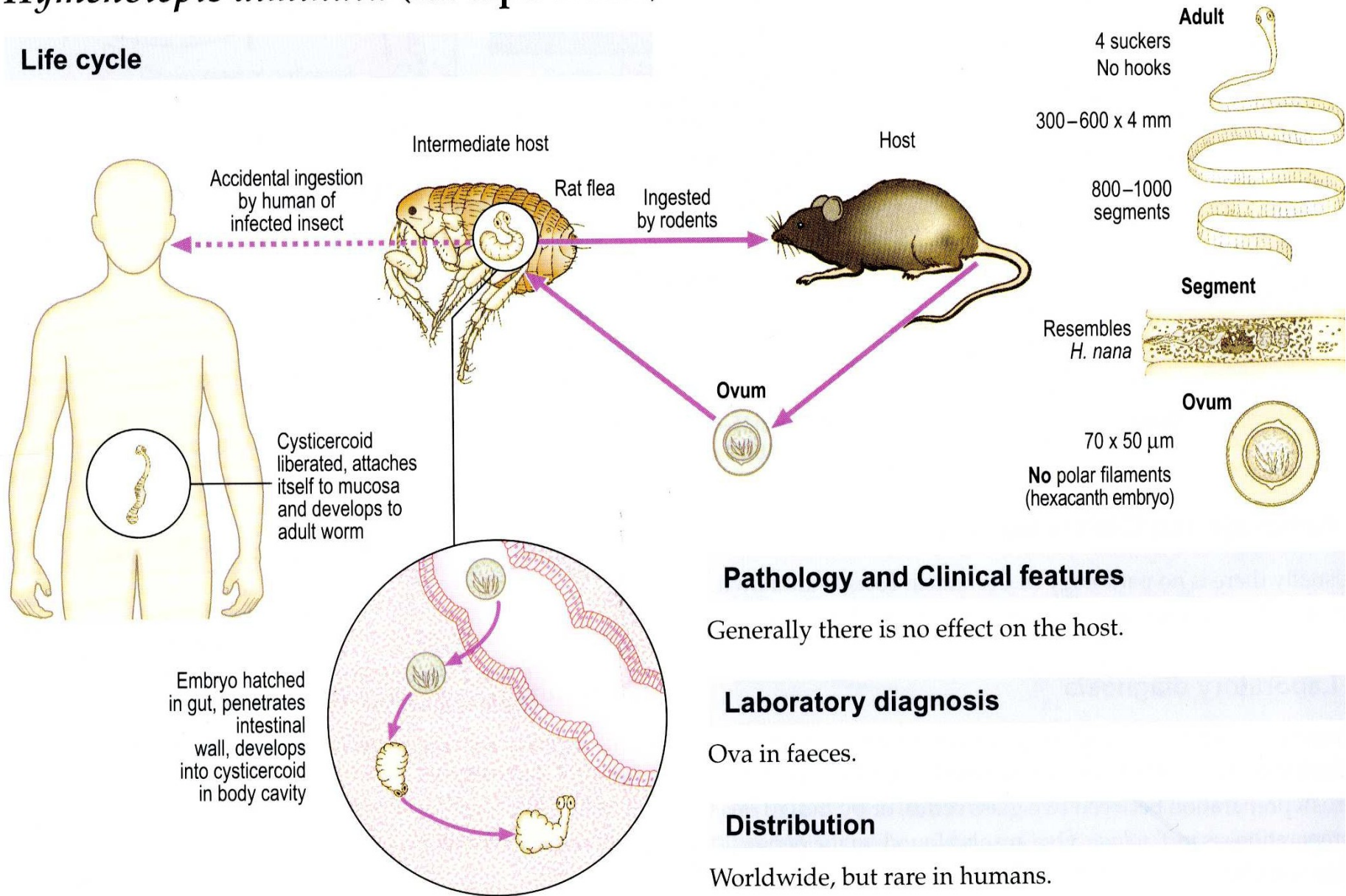
Life cycle



Liberated embryo penetrates villus and becomes cysticercoid in 4 days. Cysticercoid re-enters lumen, attaches itself to mucosa and develops into adult worm in 10-12 days.

Hymenolepis diminuta (rat tape worm)

Life cycle



Pathology and Clinical features

Generally there is no effect on the host.

Laboratory diagnosis

Ova in faeces.

Distribution

Worldwide, but rare in humans.

Jaké jsou příznaky infekce ?

- U většiny lidí nejsou obvykle žádné symptomy.
- Pokud se ale vyskytují jsou to:
 - Nevolnost
 - Slabost
 - Průjem
 - Bolesti břicha
- Malé děti, především pak s těžkou infekcí mají ještě:
 - Bolesti hlavy
 - Nespavost
- Infekce je často zaměňována s napadením roupem

Diagnostika

- Diagnostika se provádí mikroskopicky a sice nálezem vajíček ve stolici.
- Pro vyšetření je nezbytné použít několik po sobě následujících vzorků stolice.

Jak může být infekce léčena ?

- Léčba je běžně dostupná a spočívá v použití prazikvantelu.
- Jeho použití je bez vedlejších účinků a v případě potřeby je možné jeho opakované použití.

Jaké jsou způsoby prevence ?

Pro omezení vzniku infekce lze doporučit:

- Umývat ruce mýdlem a horkou vodou po použití záchodu, při výměně plenek a před přípravou jídla.
- Děti se musí učit důležitosti umývání rukou jako prostředku prevence vůči infekci.
- Při cestách do cizích a exotických zemí, kde je riziko kontaminace potravy, je nutné umývat, loupat nebo vařit čerstvou zeleninu a ovoce a používat bezpečnou vodu pro pití a přípravu jídla.

Smyslové orgány tasemnic

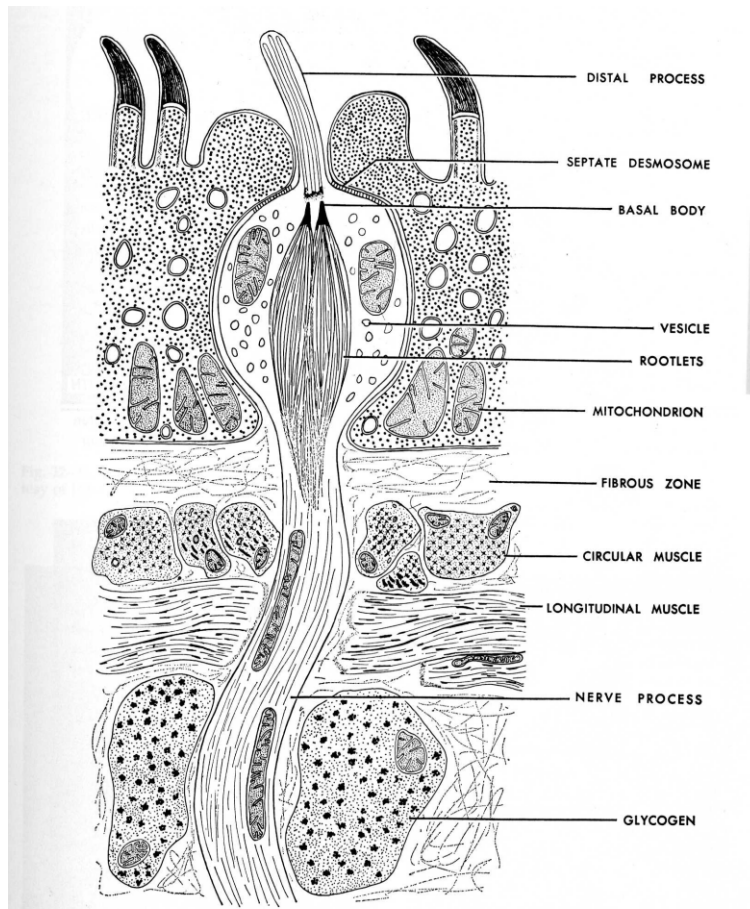


Fig. 12-32. Longitudinal section through a sensory ending in the tegument of *Echinococcus granulosus*. (From Morath, courtesy of J. Rossignol)