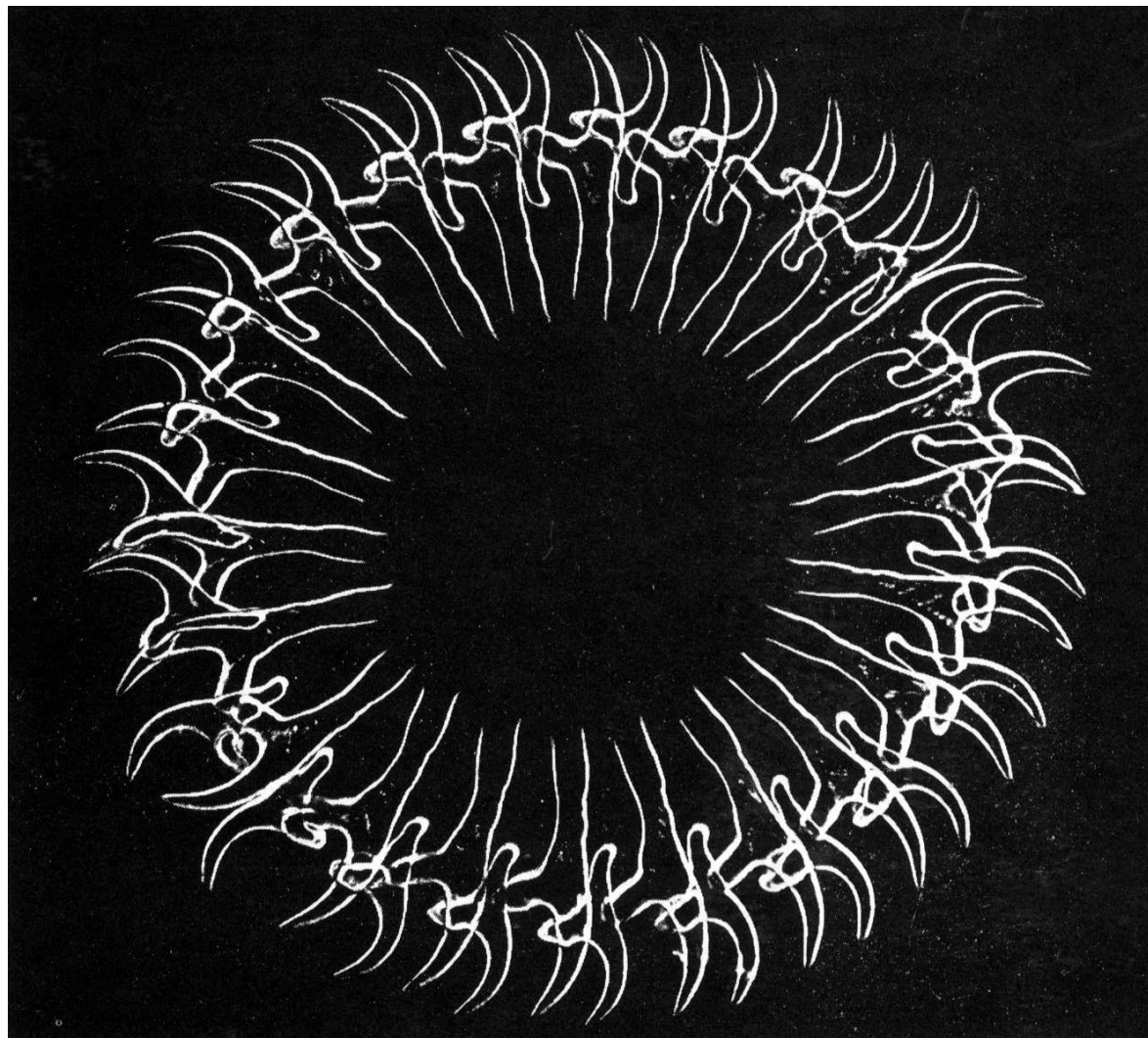
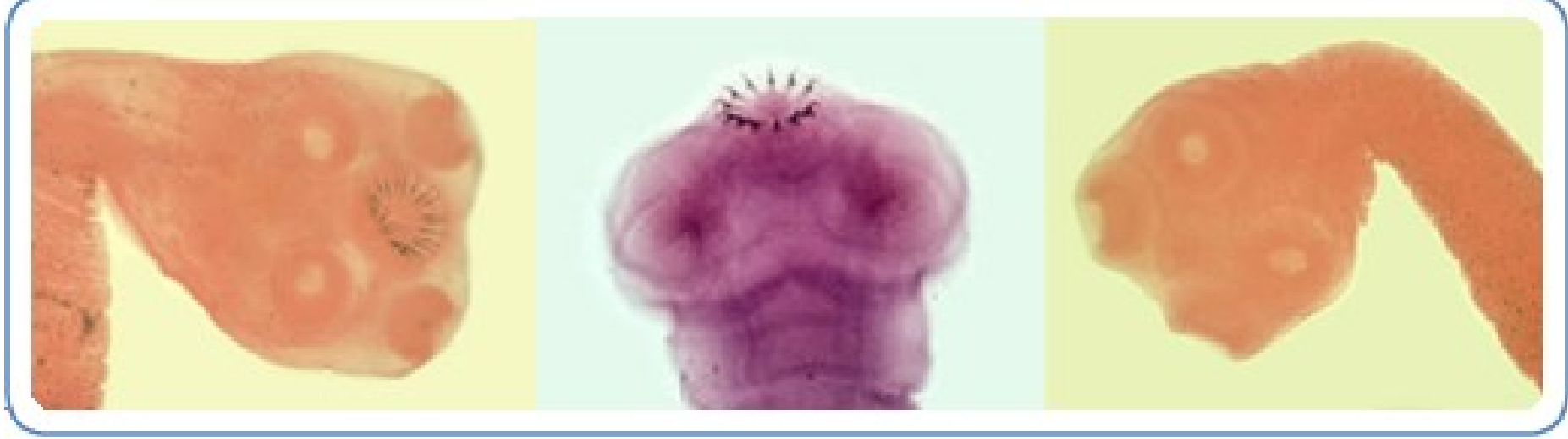


# Tasemnice III – zástupci





Taeniáza je onemocnění člověka způsobené dospělými tasemnicemi druhů *Taenia saginata*, *Taenia solium* a *Taenia asiatica*.

Člověk se nakazí pozřením syrového nebo tepelně nedostatečně zpracovaného masa hovězího (*T. saginata*) nebo vepřového (*T. solium* and *T. asiatica*).

Lidé o tomto onemocnění často nemusí vůbec vědět, protože příznaky jsou často velice slabé nebo vůbec žádné.

# Taeniidae

## Charakteristika:

- Cizopasníci savců
- Většinou značně velké (x Echinococcus)
- Většinou s rostelárními háčky (x Taenia saginata)
- Apolytické články
- Vajíčka se silným embryoforem (keratinové bloky)
- **Vývoj:**
- Mezihostiteli obratlovci (savci) – **cysticercus** (mechýřek s mléčně zakaleným obsahem a jasně bílou invaginovanou hlavičkou)

# Taenia saginata a T. solium - vývoj

- Taeniasa je onemocnění vyvolané napadením člověka dospělými tasemnicemi Taenia saginata nebo Taenia solium. Člověk je jediným definitivním hostitelem obou druhů těchto tasemnic T. saginata a T. solium.
- Vajíčka nebo zralé články odcházejí z těla z výkaly; ve vnějším prostředí mohou vajíčka přežívat až několik měsíců. Hovězí dobytek (T. saginata) a prasata (T. solium) se nakazí pozřením vajíček nebo zralých článku z rostlinnou potravou.
- V tenkém střevě se líhne onkosféra a napadá stěnu střeva, přičemž proniká do cévního systému a migruje do pruhované svaloviny, kde se vyvíjí v tzv. cysticerkus. Tento zde může přežívat až několik let.
- Člověk se nakazí pozřením syrového nebo tepelně málo zpracovaného masa. V lidském střevě se z cysticerku do 2 měsíců vyvíjí dospělá tasemnice, která žije několik let. Tasemnice zůstává přichycena skolexem v tenkém střevě a dorůstá několika metrů délky, obvykle cca 5 m u T. saginata (avšak tato může dorůst až 25 m) a od 2 do 7 m u T. solium.
- Dospělé tasemnice produkují proglotidy, které dospívají až po uvolnění od tasemnice za cca 6 dnů. Dospělá T. saginata má obvykle 1 000 až 2 000 proglotidů, zatímco T. solium má v průměru jen 1 000 proglotidů.
- Vajíčka obsažena ve zralých člancích se uvolňují poté, co proglotid opustí hostitele z výkaly. T. saginata může vyprodukovat až 100 000 a T. solium až 50 000 vajíček na proglotid za den.

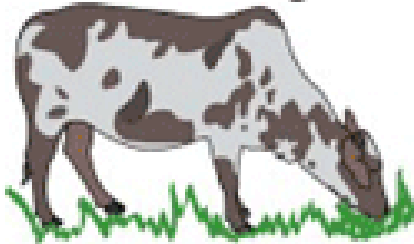
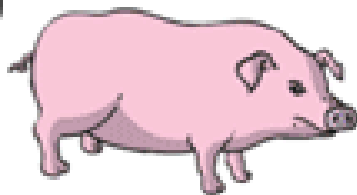
**i** Oncospheres develop into cysticerci in muscle



**4** Humans infected by ingesting raw or undercooked infected meat

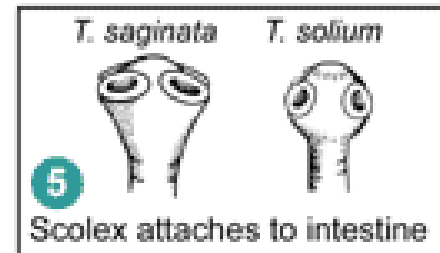
Oncospheres hatch, penetrate intestinal wall, and circulate to musculature

**3**



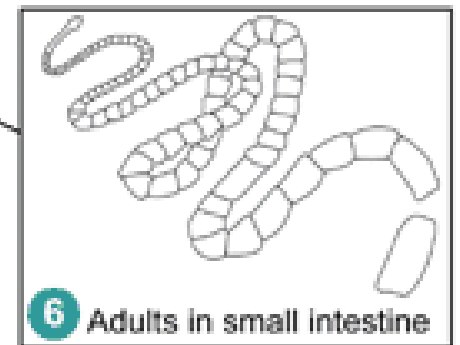
**2**

Cattle (*T. saginata*) and pigs (*T. solium*) become infected by ingesting vegetation contaminated by eggs or gravid proglottids



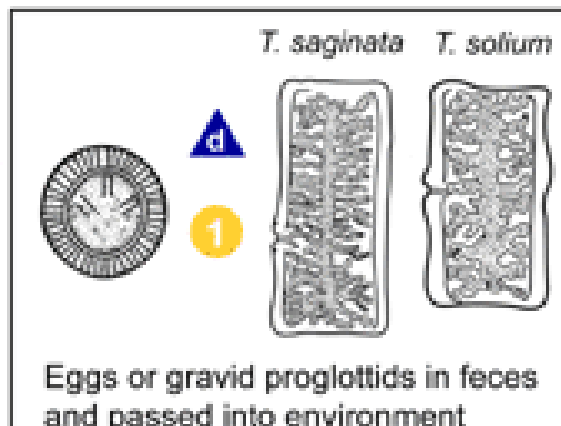
**5**

Scolex attaches to intestine



**6**

Adults in small intestine



**i** = Infective Stage

**d** = Diagnostic Stage

Eggs or gravid proglottids in feces and passed into environment

# Diagnóza

- Diagnóza tasemnic rodu *Taenia* se provádí vyšetřením stolice.
- Vzorky stolice je potřeba sbírat tři po sobě následující dny a vyšetřit na přítomnost vajíček pod mikroskopem.
- Vajíčka mohou ve stolici nacházena obvykle za tři měsíce po začátku infekce.

# Symptomy omenocnění

- Většina lidí nepocituje žádné a nebo jen velmi slabé příznaky.
- Pacienti s *T. saginata* taeniasis mají obvykle příznaky výraznější neboť tato tasemnice na rozdíl od *T. solium* dosahuje větší velikosti; *T. saginata* dosahuje až 10 m zatímco *T. solium* obvykle jen 3 m.
- Tasemnice obvykle působí zažívají problémy, bolesti břicha, ztrátu chuti k jídlu, hubnutí a nevolnosti od žaludku.
- Nejnápadnějšími příznaky jsou články tasemnice vycházející z výkaly.
- Ve vzácných případech se tasemnice mohou vyskytovat přichycené ve slepém střevě, ve žlučníku a ve žlučovodech.

# Taenia (Taeniarhynchus) saginata

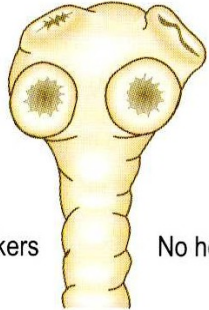
- Cizopasník člověka
- Délka až 20 m, až 2000 článků
- Skolex bez háčků
- Mezihostitelem skot, buvoli, vzácně ovce, kozy
- **Cysticercus bovis** ve svalovině, velikost do 10 mm
- Dnes hojnější – klobásy, tataráky, nutná tepelná úprava (nad 56°C nebo zmrazení)
- Šíření nákazy turistikou



# Taenia saginata

Motile segments rupture and release eggs

**Scolex**  
← 1–2 mm →

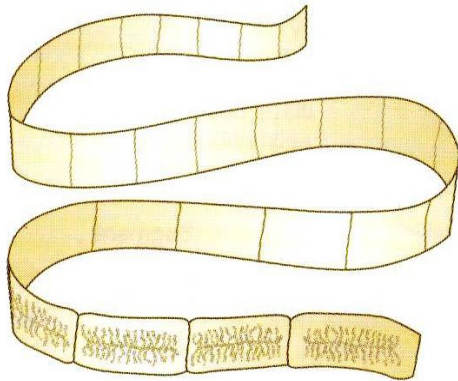


4 suckers

No hooklets

5–10 m

1000–2000 segments

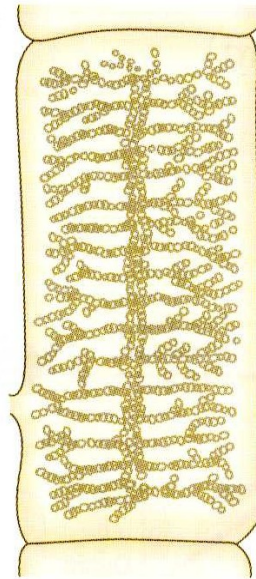


**Strobila**

**Ovum**  
30–40 μm

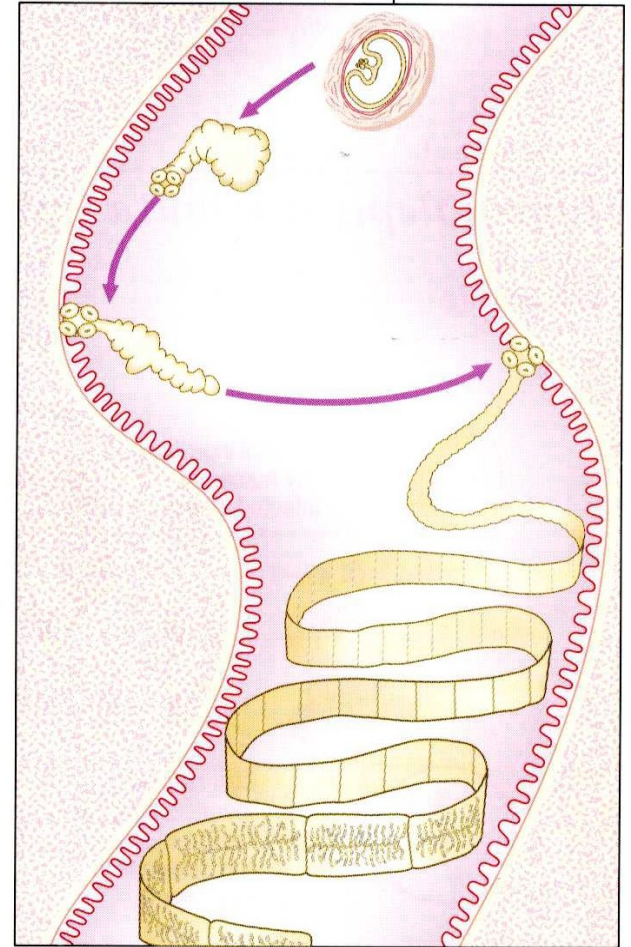


**Gravid segment**



Uterus with 15–30 lateral branches  
16–20 x 5–7 mm

Scolex evaginates in small intestine and attaches itself to mucosa of jejunum

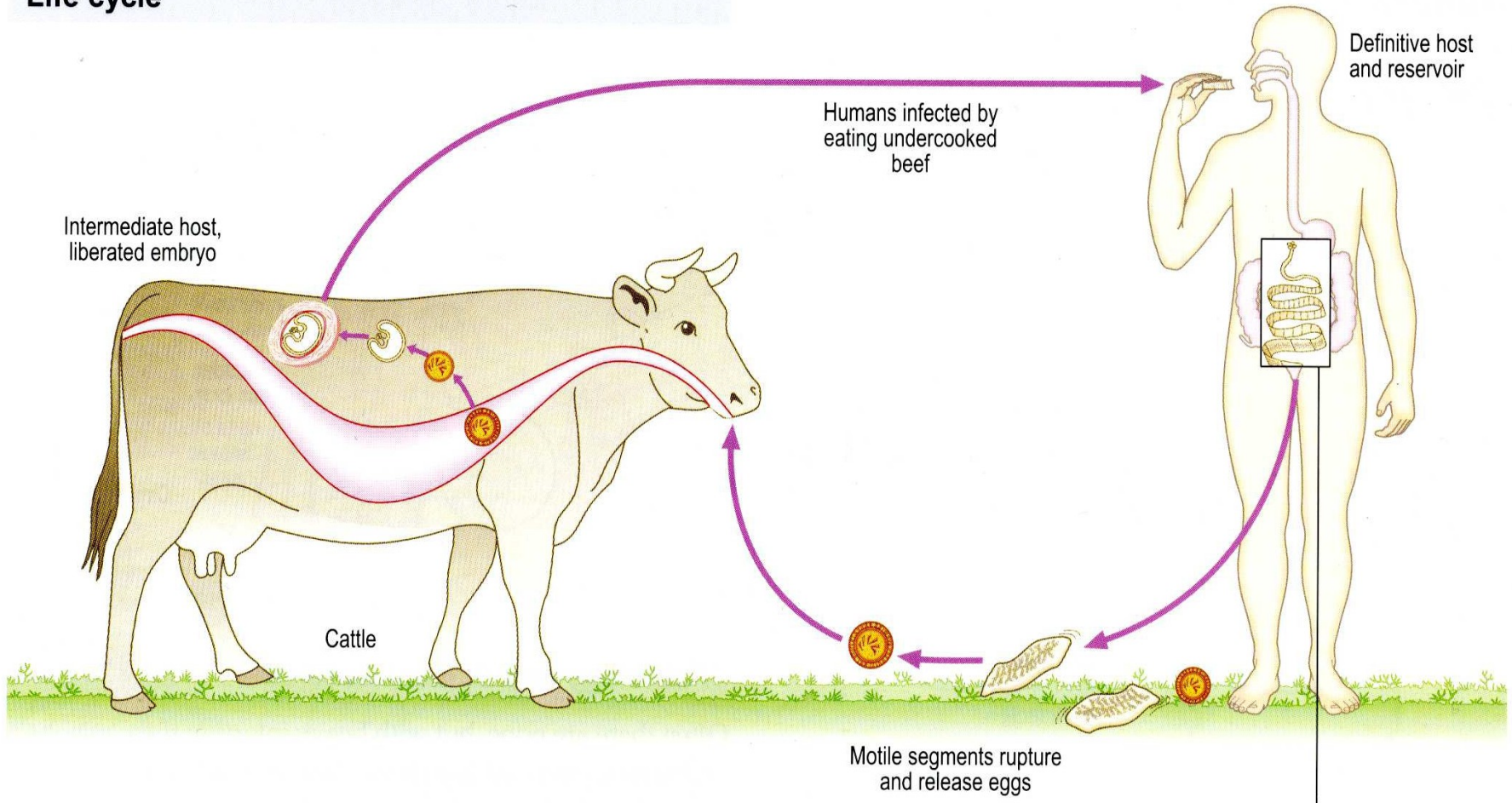


## Pathology and Clinical features

# Taenia saginata

## *Taenia saginata* (beef tape worm)

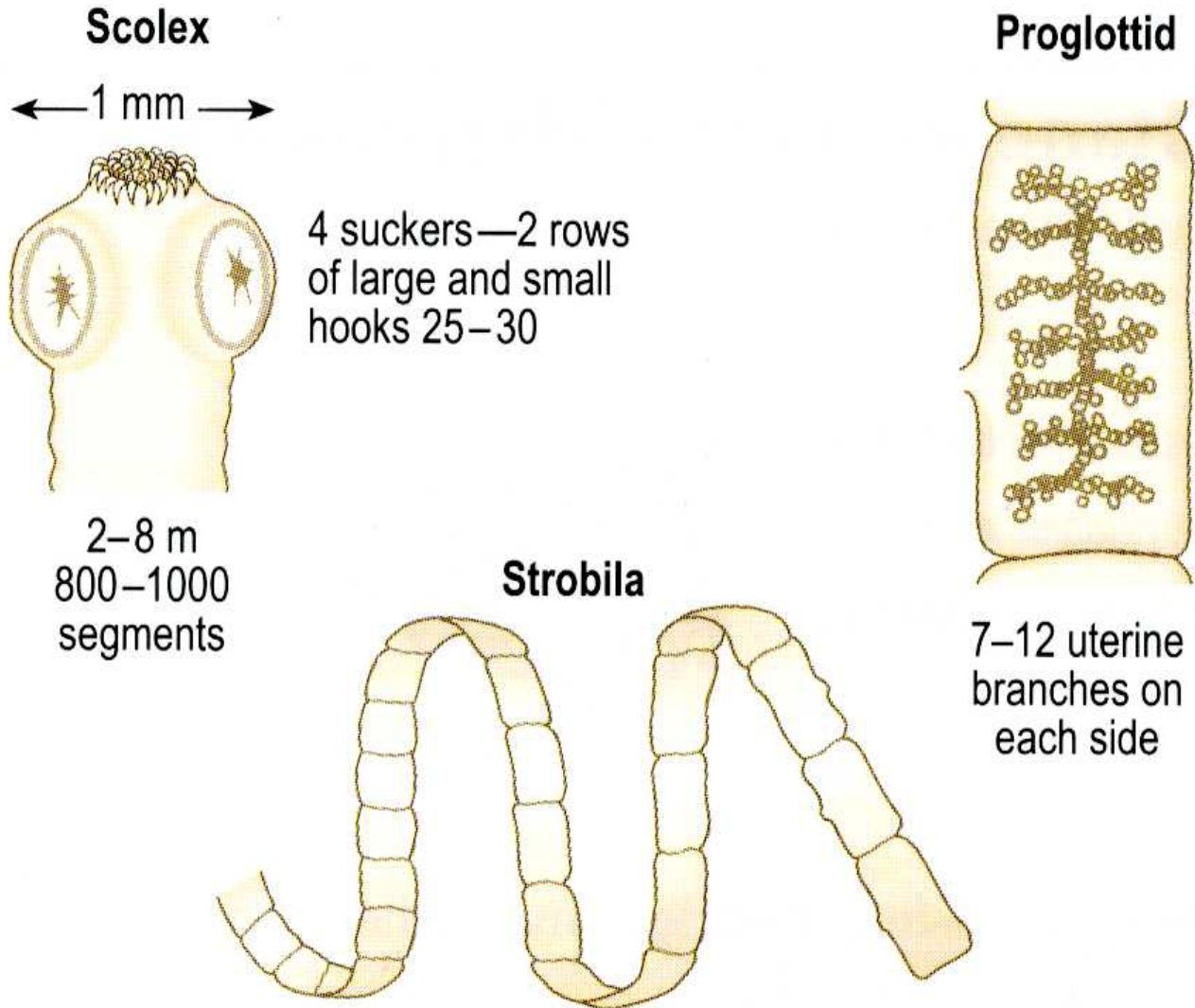
### Life cycle



# Taenia solium

- Cizopasník člověka
- Délka 2-3 m, 8-10 mm šířky
- Skolex s 2 řadami háčků
- Velký počet varlat
- Mezihostitelem prasata – larva **cysticerkus cellulosae**
- Po pozření vajíček může být člověk mezihostitelem – **cysticerkoza** (oční, mozková, svalová, generalizovaná – pozření článku s mnoha vajíčky) – mnohem závažnější než nákaza dospělci, končí i fatálně
- Nákaza pozřením polosyrového masa s boubelem (prejty, jitrnice, nádivky)
- 30 let u nás nezjištěna (zvýšený dovoz na jatkách, snížení domácích porážek)
- Příznaky – nechutenství, někdy anémie, křeče, pseudoepileptické záchvaty, bez mortality

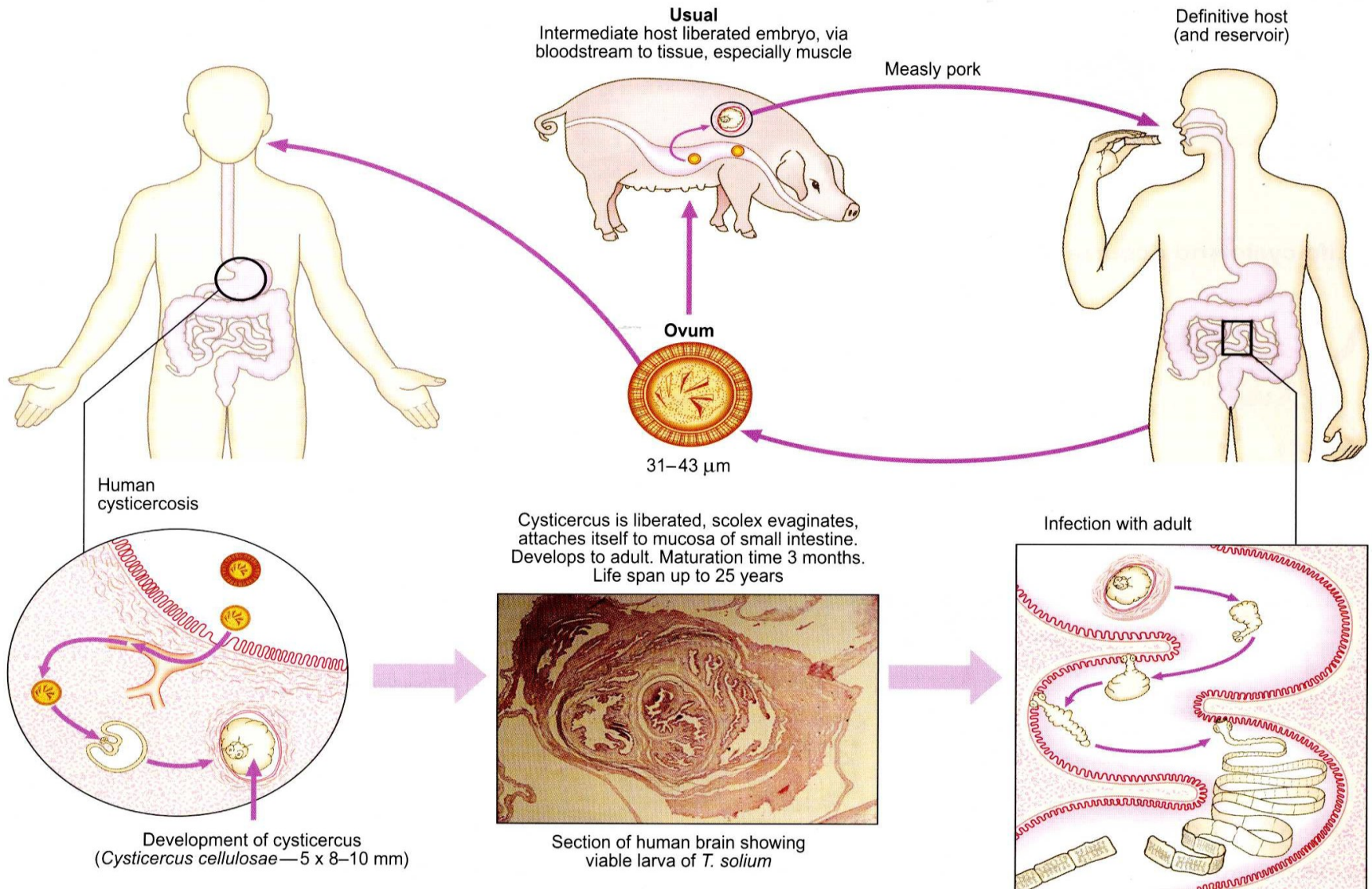
# Taenia solium



# Cestode (tape) worms

## *Taenia solium* (pork tape worm)

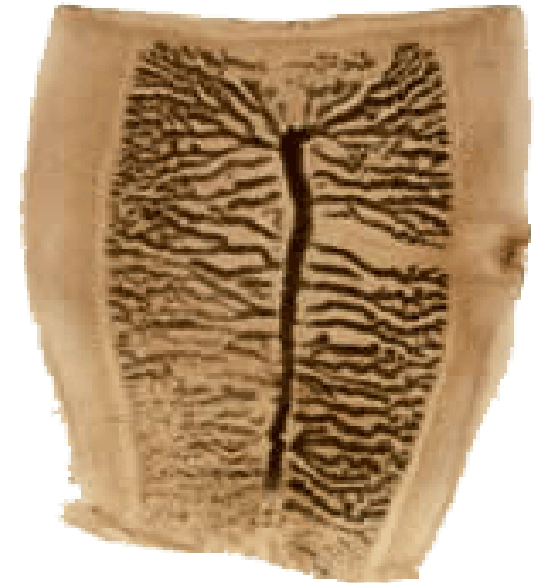
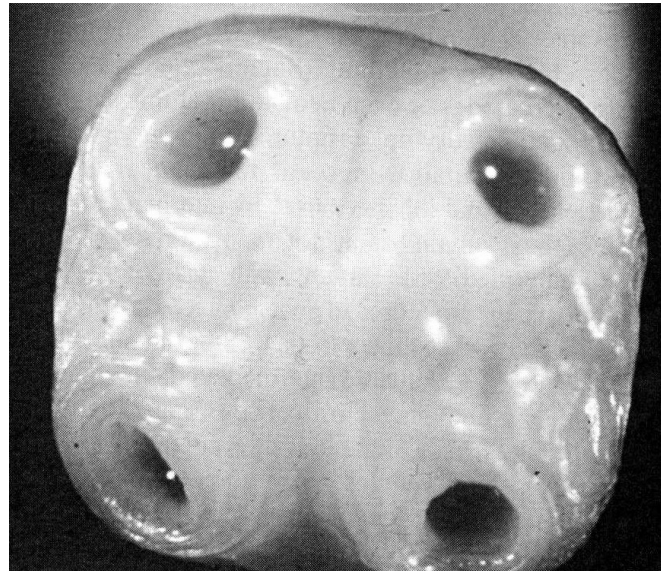
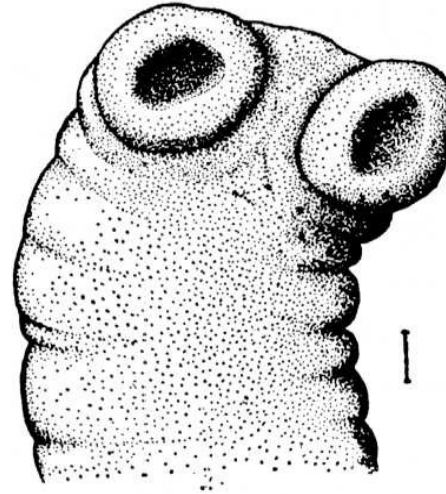
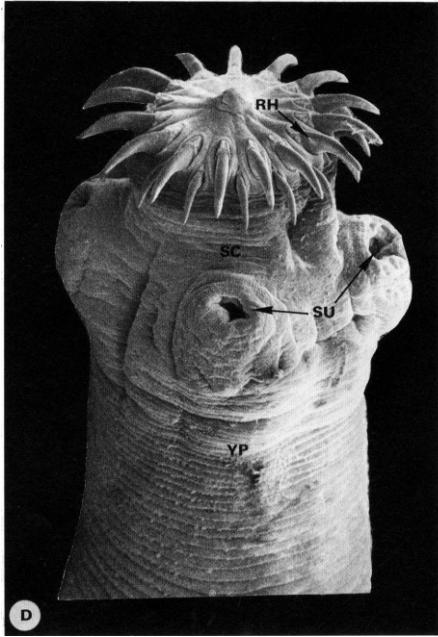
### Life cycle



# Diferenciace *T. solium* a *T. saginata*

- Rostelární háčky (*T. saginata* bez háčků)
- Vaginální svěrač (u *T. solium* chybí)
- Postranní větve dělohy (*T. solium* 7 -11 párů, *T. saginata* 14 – 32 párů)
- Taiwanská (asijská) *Taenia*
- Nákazy člověka
- Přejídná forma mezi *T. solium* a *T. saginata* (samostatný druh nebo poddruh *T. saginata*)
- Mezihostitel: prase, skot, koza
- Výskyt cyst především v játrech
- Znaky podobné s *T. saginata*: rostellum nemá háčky, vaginální svěrač vytvořen, podobný počet postranních větví dělohy.

# Taenia solium



# Taeniarrhynchus saginata

# Zástupci Taenidiae

## **Taenia hydatigena** (tasemnice vroubená)

- Cizopasník psovitých šelem
- Mezihostelem přežvýkavec – cysticercus tenuicollis (vel. tenisového míčku) – úhyn jehňat
- Vzácně larvy u člověka

## **Taenia pisiformis** (tasemnice hrášková)

- Cizopasník šelem
- Mezihostitzele hlodavci, zajíci – cysticercus pisiformis (těžká poškození jater, sleziny)



# Taenia multiceps

- Cizopasník šelem
- Mezihostitelem ovce, kozy, skot – coenurus
- (až několik stovek skolexů, velikost slepičího vejce)
- Vývoj coenuru pouze v mozku nebo míše (coenuróza)
- Fáze průniku larvy do mozku (příznaky encefalidy), nejčastější na konci léta a začátku podzimu
- Fáze vzniku a růstu coenurů (hubnutí, manéžový pohyb, hynutí - hlavně v zimě)
- Zdrojem nákazy ovčáctí psi, lišky, vlci
- Diagnostika serologicky

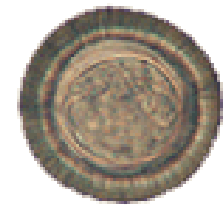
# Srovnání vajíček tasemnic



*Hymenolepis nana*



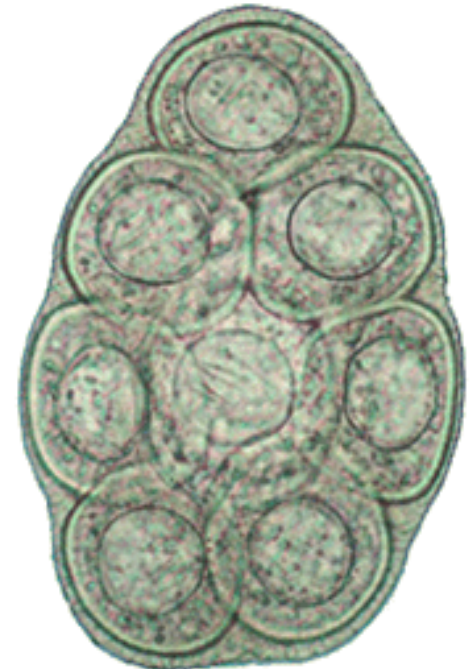
*Hymenolepis diminuta*



*Taenia* spp.



*Diphyllobothrium latum*

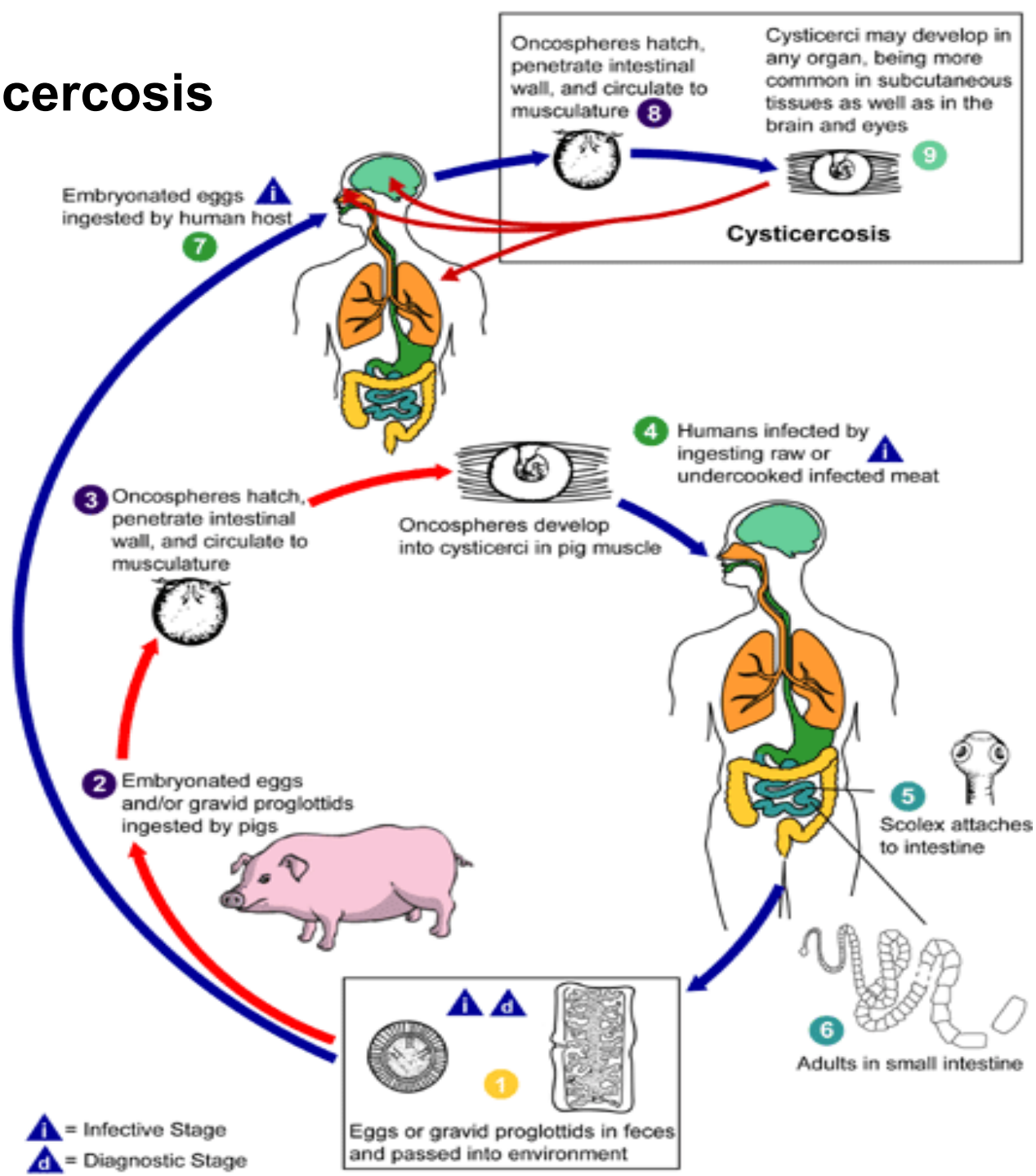


*Dipylidium caninum*



- **Cysticercósa** je působena cystami, které tvoří larvální stádium tasemnice *T. solium* (Mz - prase)
- Tyto cysty se tvoří v mozku, ve svalech a v jiných tkáních a jsou často příčinou zdravotních problémů napadených lidí.
- Člověk se nakazí pozřením vajíček, která odcházejí z výkaly z člověka, který ve svém střevě hostí dospělou tasemnicí.
- Lidí žijící ve stejné domácnosti s hostitelem tasemnice, jsou ohroženi cysticercosou mnohem více, než lidé ostatní.

# Cysticercosis



**i** = Infective Stage  
**d** = Diagnostic Stage

**1**  
 Eggs or gravid proglottids in feces and passed into environment

**6**  
 Adults in small intestine

**5**  
 Scolex attaches to intestine

**4** Humans infected by ingesting raw or undercooked infected meat

**3** Oncospheres hatch, penetrate intestinal wall, and circulate to musculature

**7** Embryonated eggs ingested by human host

Oncospheres hatch, penetrate intestinal wall, and circulate to musculature **8**

Cysticerci may develop in any organ, being more common in subcutaneous tissues as well as in the brain and eyes **9**

**Cysticercosis**

# Diagnostika

- Diagnostika Cysticerkósy se provádí několika různými způsoby. Lékař se ale vždy bude ptát na vaše potravní zvyklosti a vykonané cesty především do zahraničí:
  - Magnetická resonance a CT mozku – neucocysticerkósa
  - Krevní testy nebývají pozitivní při nízkých infekcích.
  - Pokud se domníváte, že máte cysticerkósu, vždy vyhledejte specializovaného lékaře
- Pokud vám byla cysticerkósa diagnostikována je nezbytné vyšetření také na infekci střevní.
- Protože vyšetření je obtížné, je potřeba opakovaně po několik následujících dnů odebrat více vzorků stolice.

# Klinické příznaky onemocnění

- Cysticerky (larvální cysty) se mohou vyvíjet ve svalovině, v oku, v mozku a v/na míše.
- **Cysticerky v mozku a v/na míše:**
  - Působí nejzávažnější formu onemocnění – neurocysticerkósu.
  - Symptomy závisí na místě a počtu přítomných cysticerků
  - Působí nevolnosti, závratě a bolesti hlavy
  - Méně časté příznaky jsou – problémy z rovnováhou, otoky mozku a hydrocefalus.
  - Může být i smrtelné onemocnění.
- **Cysticerky ve svalech:**
- Všeobecně bez příznaků
- Může působit boule pod kůží



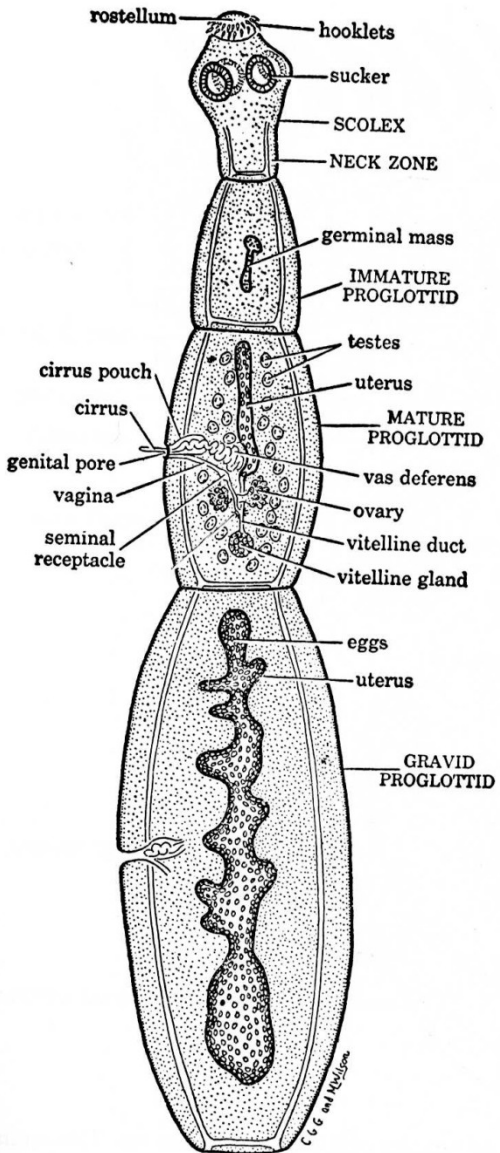
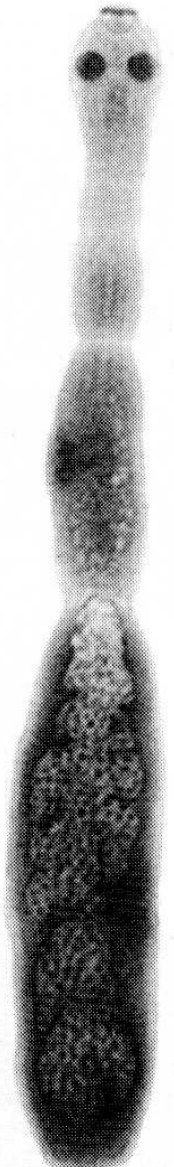
- **Echinokokóza** je parazitární onemocnění působené drobnou tasemnicí rodu *Echinococcus*. Echinokokóza se klasifikována buď jako **cystická (CE)** nebo **alveolární (AE)**
- **Cystická echinokokóza (CE)**, známa je také jako **hydatida – hydatidóza**. Působí ji infekce *Echinococcus granulosus*, což je 2-7 mm dlouhá tasemnice běžně se vyskytující u psů (DH) a ovcí, dobytka, koz a prasat.(Mz). Většina infekcí probíhá u člověka zpočátku bez příznaků. CE je působena pomalu rostoucími cystami v játrech, plicích a dalších orgánech. Počáteční asymptomatický průběh vede k počátečnímu přehlížení onemocnění.
- **Alveolární echinokokóza (AE)** je onemocnění působené infekcí larválním stádiem *Echinococcus multilocularis*, což je 1-4 mm dlouhá tasemnice dospívající v liškách, vlci a psech (DH). Ačkoliv je AE výrazně endemická, v endemických oblastech je relativně běžná, avšak výskyt u lidí je poměrně vzácný. Na zdraví člověka má však výrazně větší negativní vliv. Způsobuje parazitární nádory jater, plic, mozku dalších orgánů. Není-li léčena, končí smrtelně.

# Echinococcus granulosus

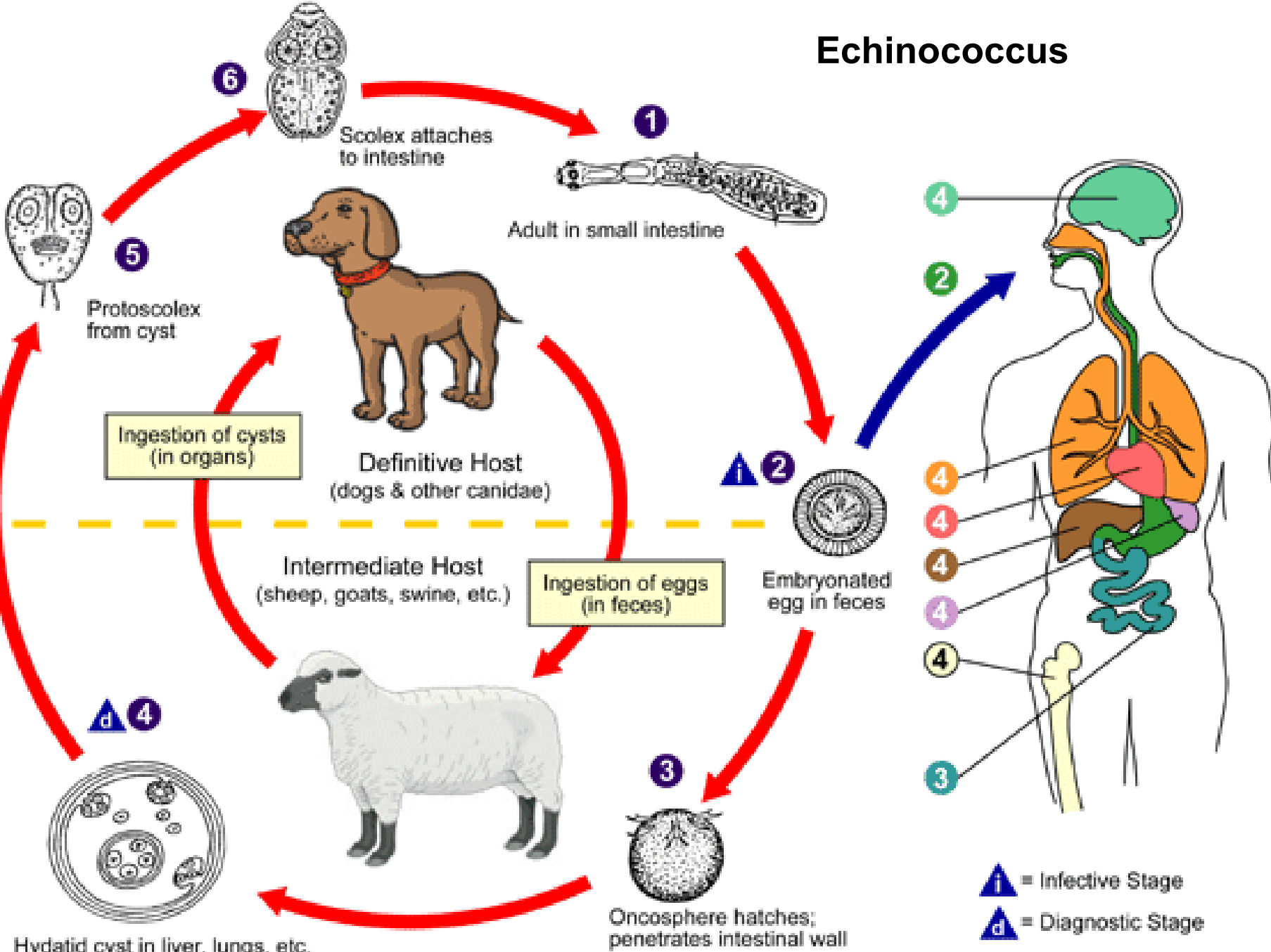
- Cizopasník psových šelem (psi, vlci, lišky)
- Délka 2 – 6 mm, 3 -4 segmenty
- 50 varlat, 400 – 800 vajíček
- Mezihostitelem přezvýkavci a člověk – larva **echinokok (hydatida)** s dceřinnými cystami
- Echinokok v játrech, slezině, plicích apod. 2 -3 měsíc vývoje průměr 5mm, 3 – 5 měsíc – 10 mm, do 1 roku 2 cm, může růst až 10 – 15 let (do velikosti dětské hlavy), hydatidách tekutina – živný roztok pro hlavičky



# Echinococcus - morfologie



# Echinococcus



# Vývoj *Echinococcus granulosus*

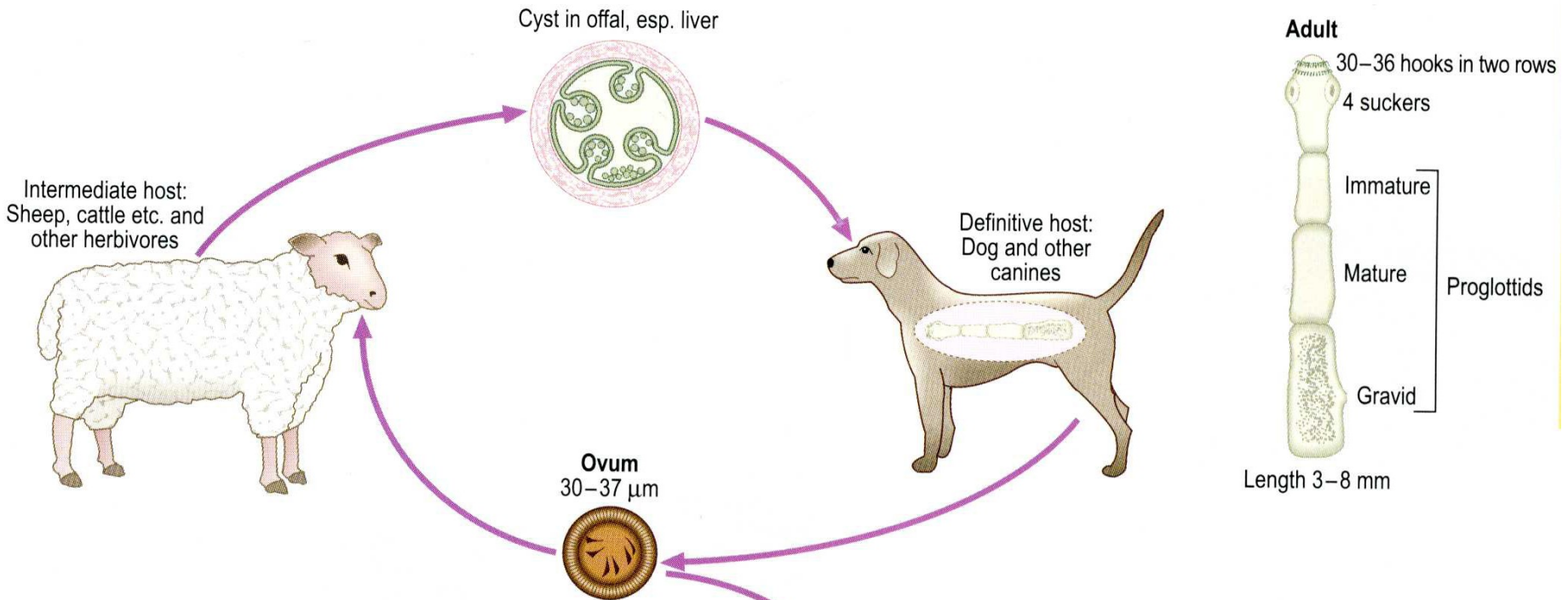
- Dospělé tasemnice *Echinococcus granulosus* (3 až 6 mm dlouhé) žijí v tenkém střevě definitivního hostitele – psů a psovíťých šelem.
- Dospělé proglotidy produkují vajíčka, které opouštějí DH s výkaly.
- Po pozření mezihostitelem (v přirozených podmínkách – ovce, kozy, prase, koně, lamy) se z vajíčka líhne malá larva – oncosféra, která penetruje střevo a migruje oběhovým systémem do různých orgánů, především do jater a plic.
- V těchto orgánech se oncosféra vyvíjí v cystu, která se postupně zvětšuje a dává vznik protoscolexům a dceřinným cystám vznikajícím uvnitř cysty mateřské.
- Definitivní hostitel se nakazí pozřením orgánů a tkání mezihostitele s cystami.
- Po polknutí cysty dochází evaginaci protoscolexu a jeho přichycení se v mukóze střeva definitivního hostitele. Celý vývoj trvá 32 až 80 dnů.

# Echinococcus granulosus - vývoj

## *Echinococcus granulosus* (dog tape worm)

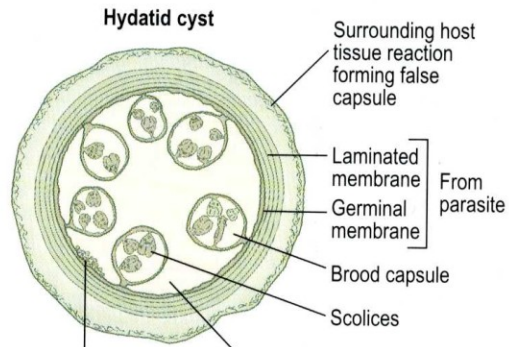
### Life cycle

*Echinococcus granulosus* causes hydatid disease.



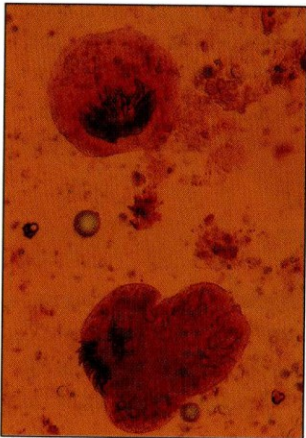
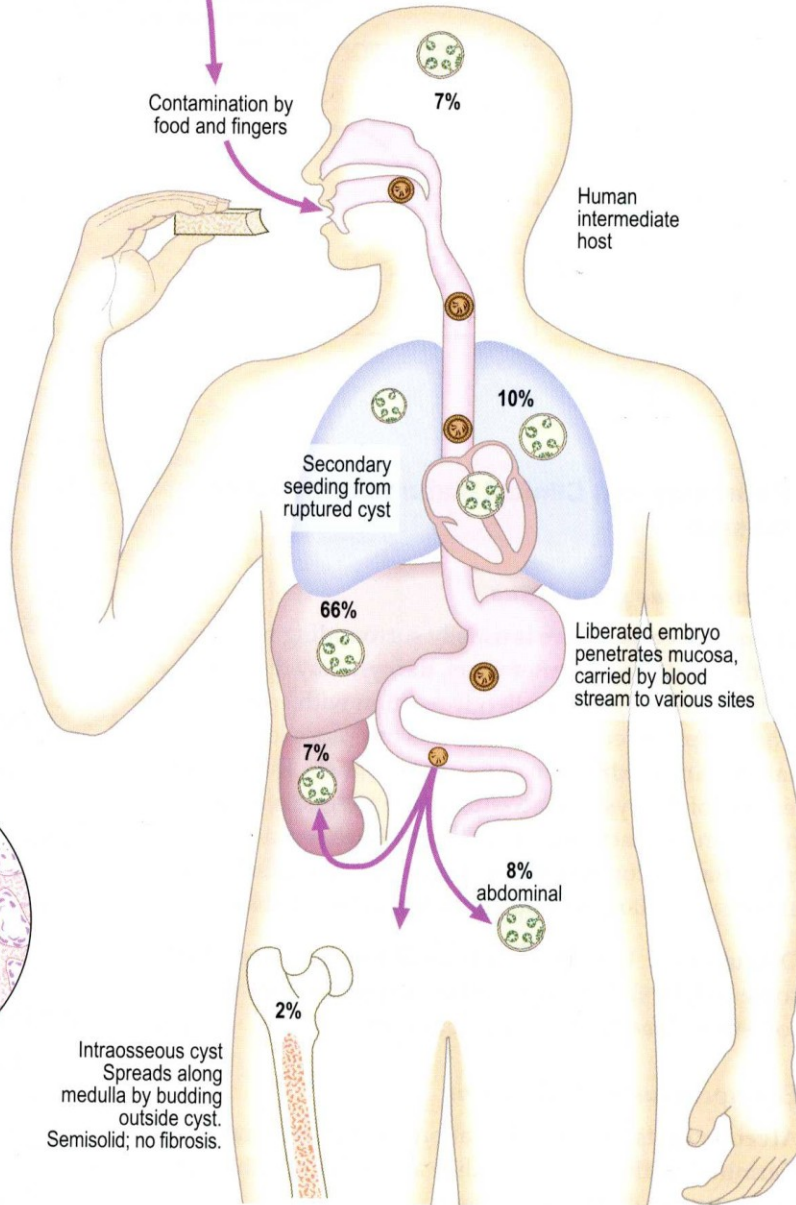
**Člověk jako mezipostitel**

# Člověk jako meziphostitel

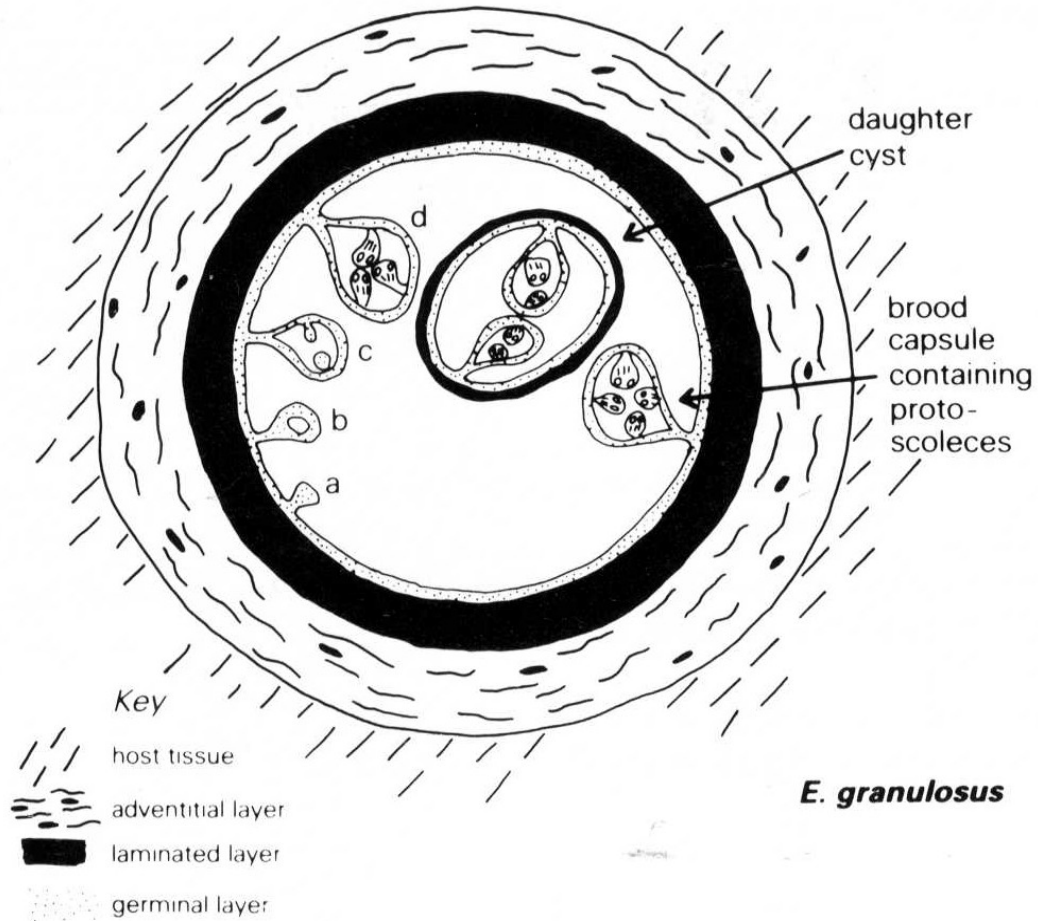


**Hydatid sand**  
Remains of germinal epithelium  
Brood capsules  
Protoscolices

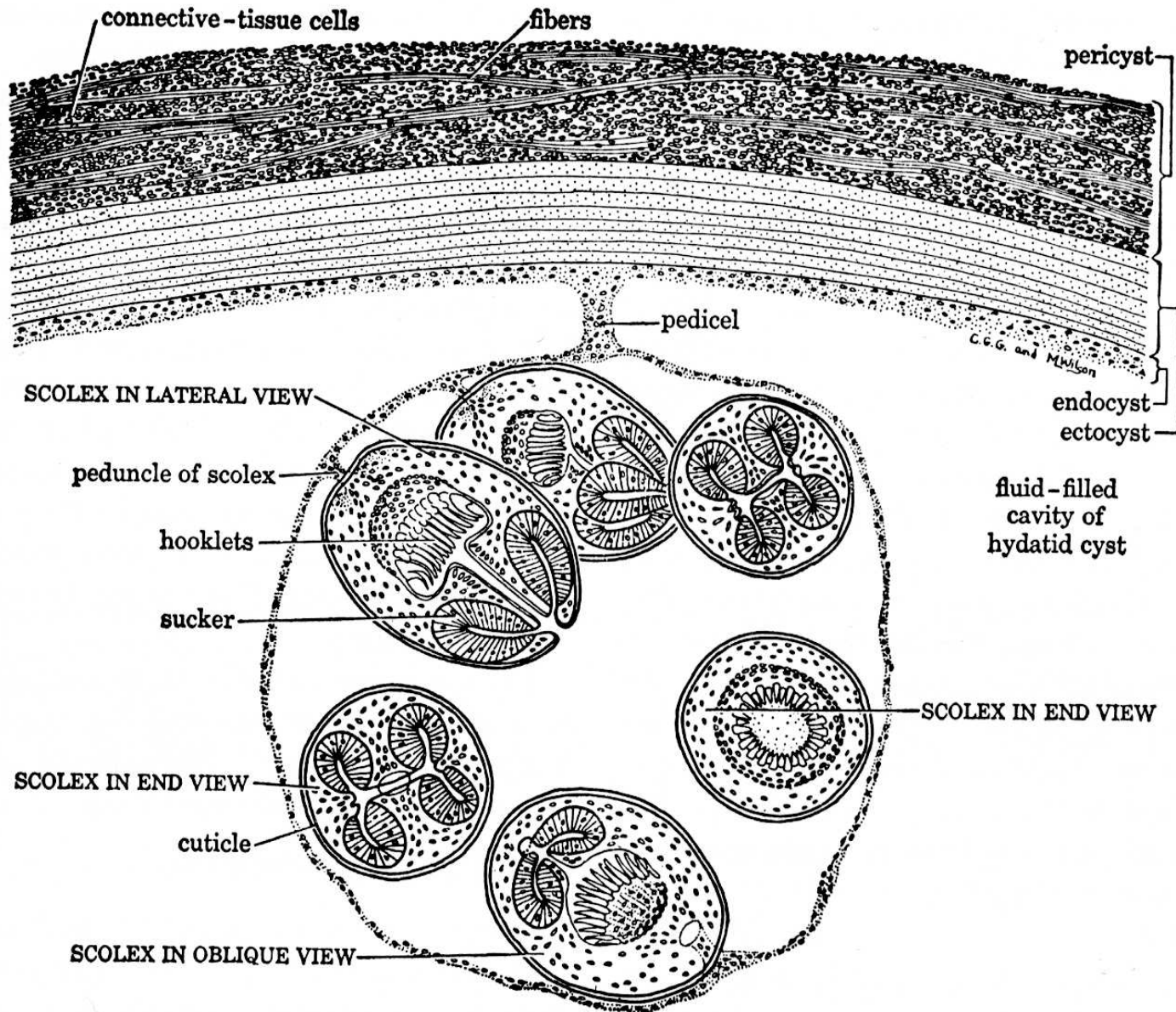
**Cyst fluid**  
Salts  
Enzymes



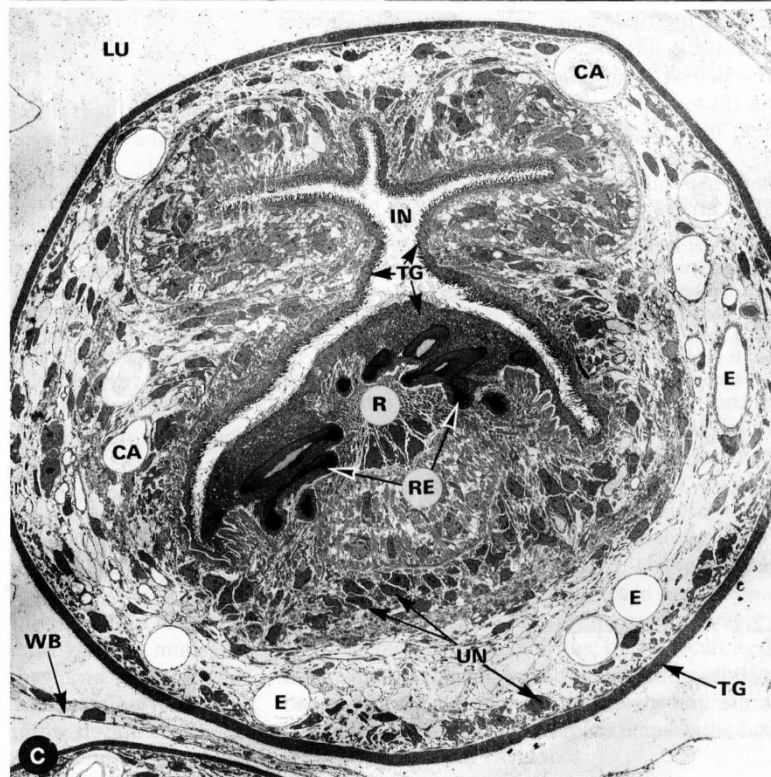
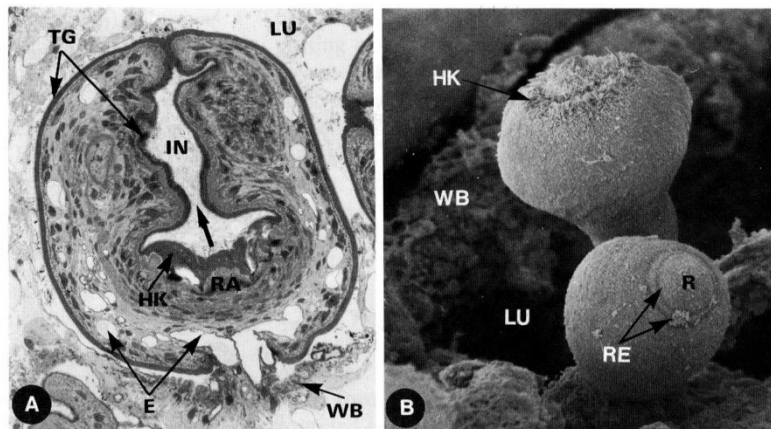
# Uniloculární hydatida *Echinococcus granulosus*



# Echinococcus granulosus - hydatida

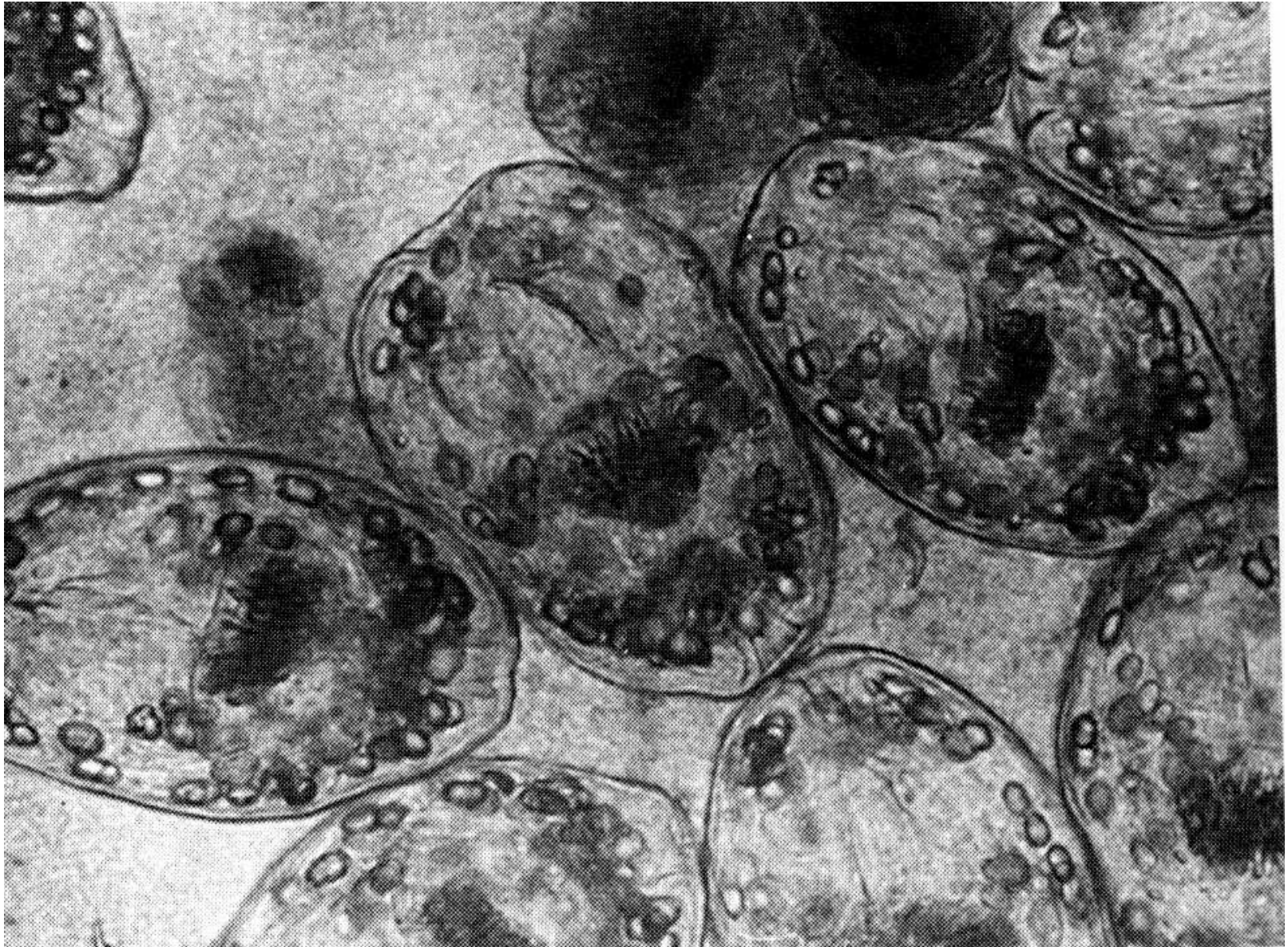


# Echinococcus – invaginované protoscolexy v hydatidě

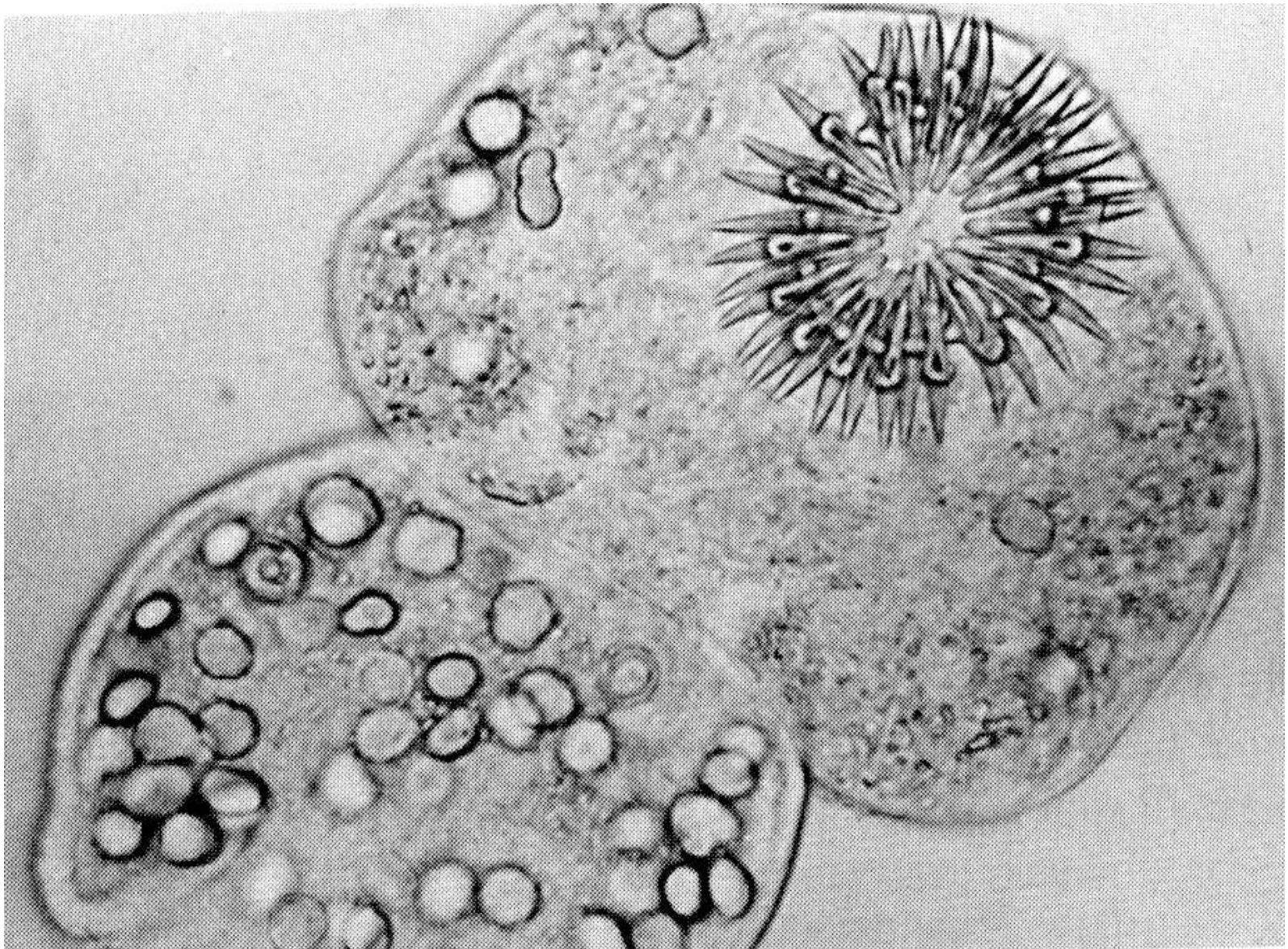




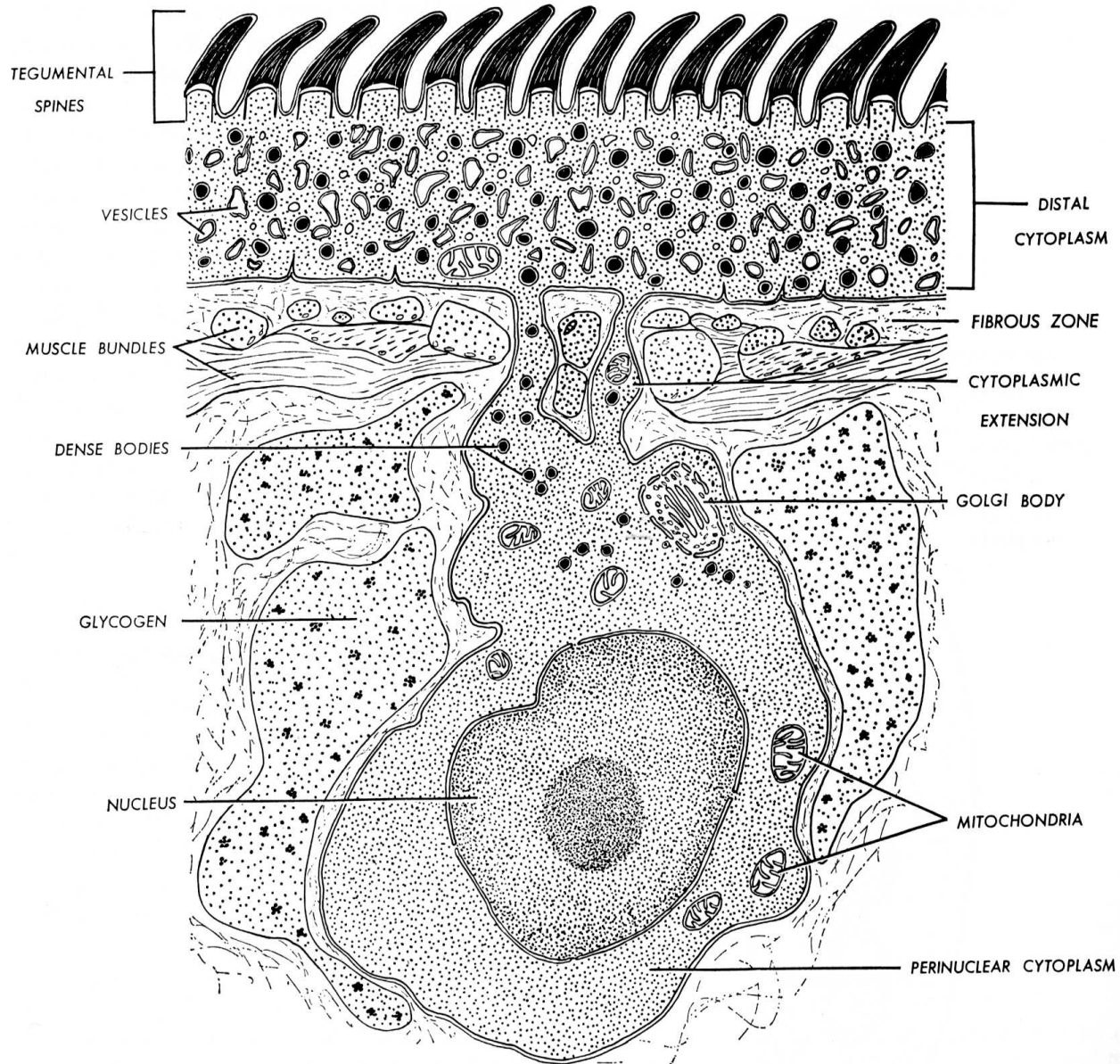
# Volné protoscolexy v hydatidě *Echinococcus granulosus*



# Protoscolex Echinococcus granulosus - hydatida



# Echinococcus - tegument na protoscolexu



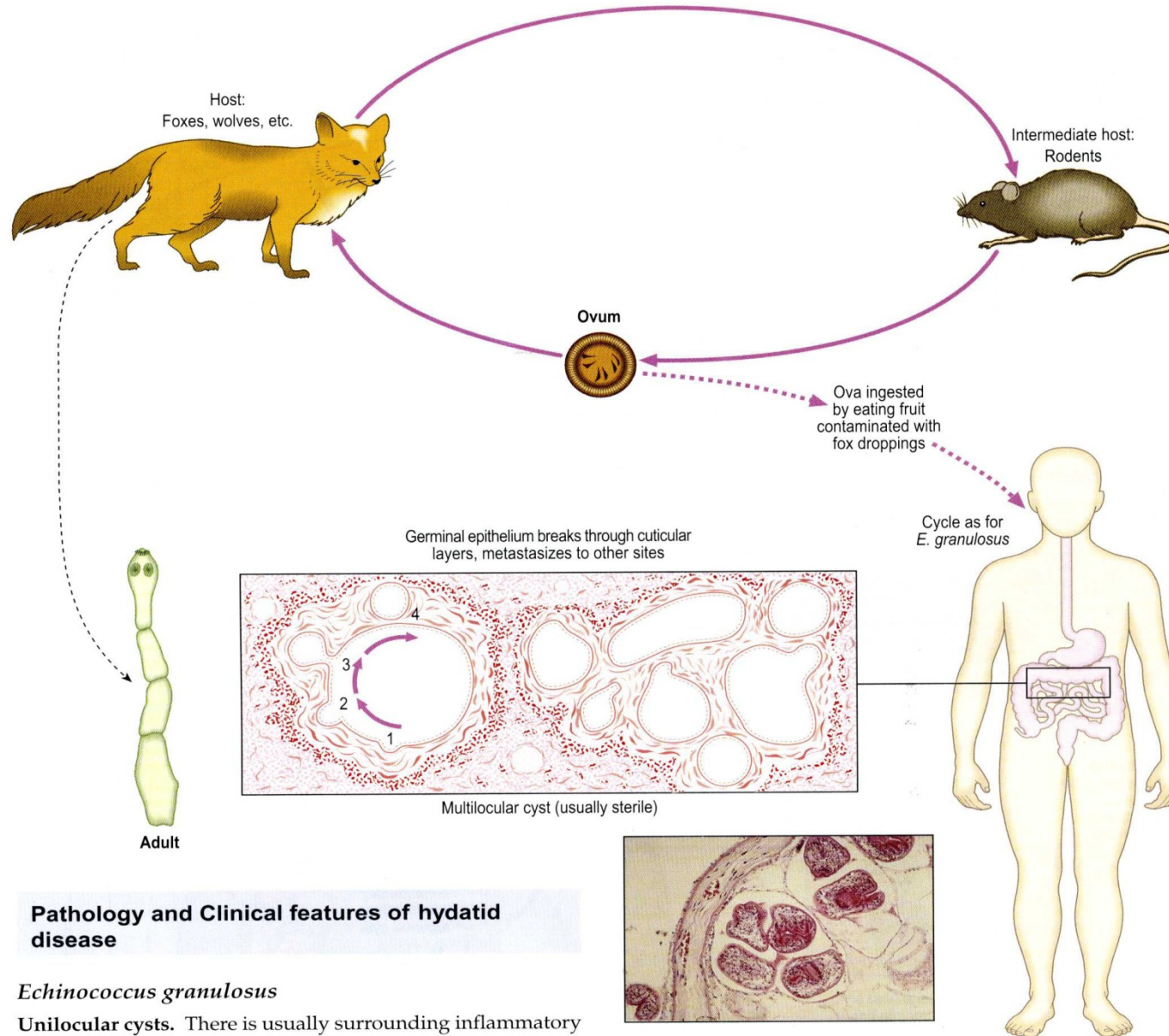
# Echinococcus multilocularis

- Cizopasník lišek, vlků, psů
- Poslední dobou nárůst pozitivních nálezů
- Méně varlat (do 30), kratší háčky
- Mezihostitelem hlodavci – alveokok (velký počet menších měchýřků spojených navzájem)

# *Echinococcus multilocularis*

Life cycle

## Echinococcus multilocularis - vývoj



### Pathology and Clinical features of hydatid disease

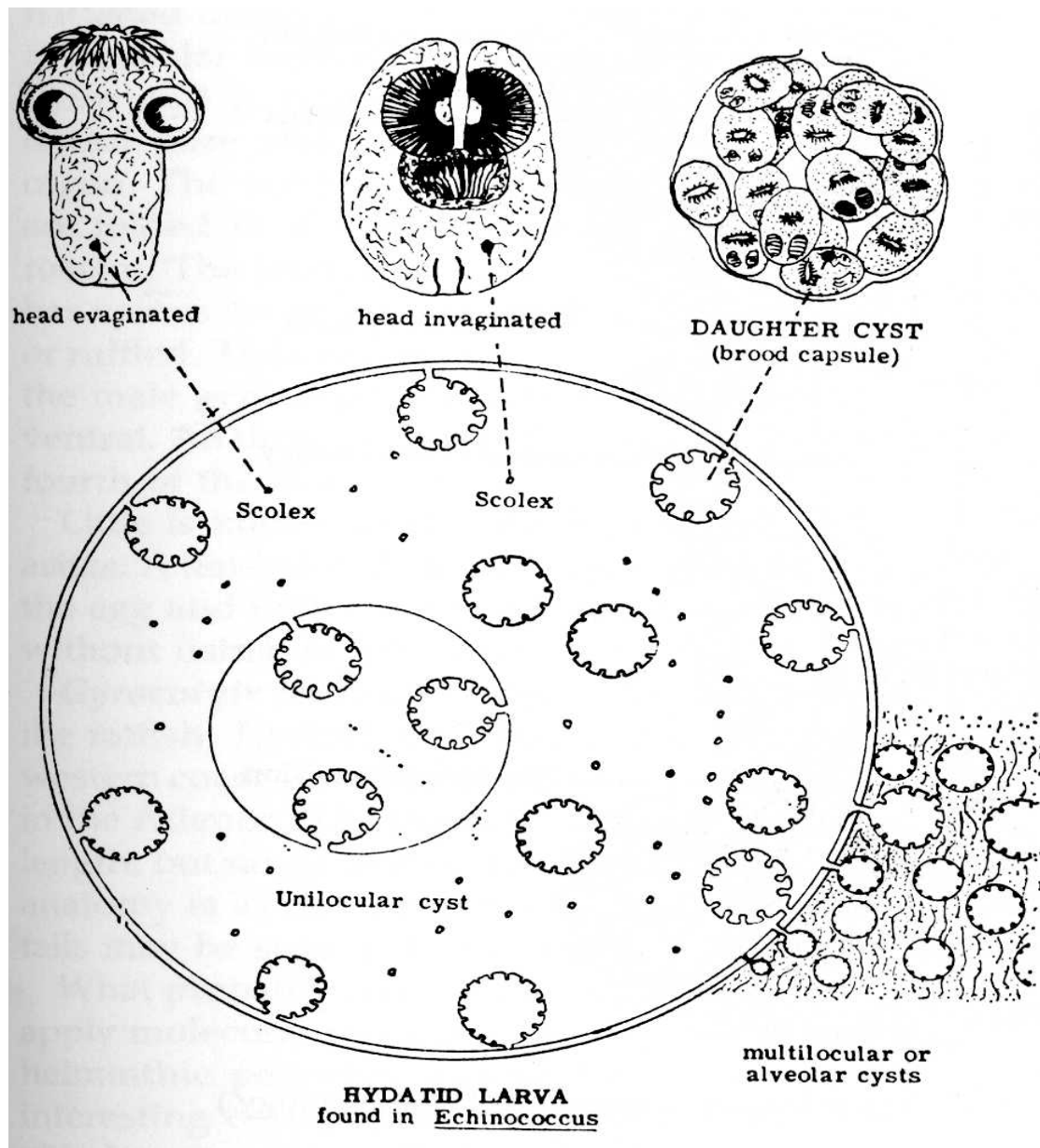
#### *Echinococcus granulosus*

**Unilocular cysts.** There is usually surrounding inflammatory reaction and fibrosis. After years, the cyst may die, shrink and

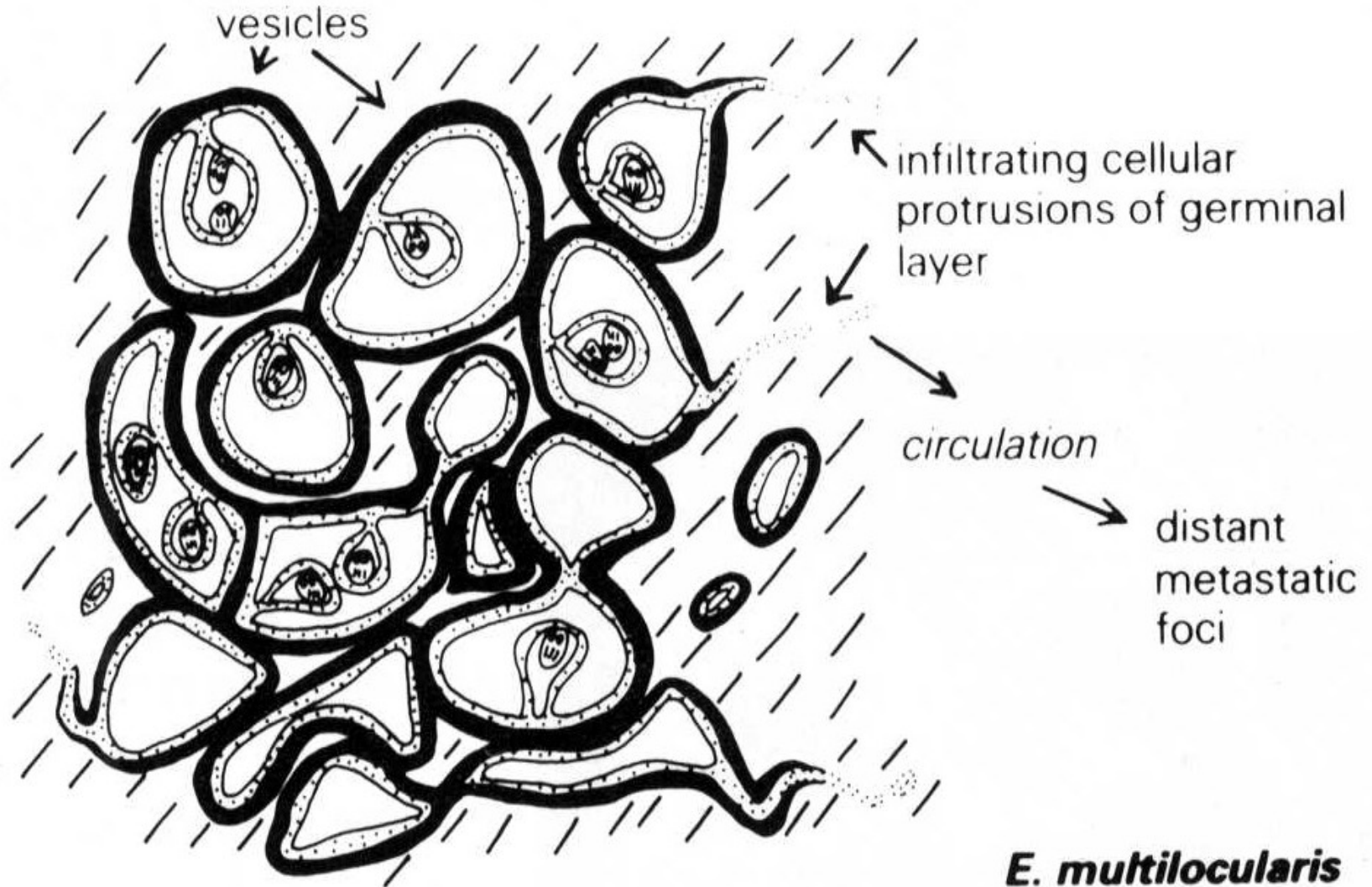
# Vývoj *Echinococcus multilocularis*

- Vývoj tohoto druhu *E. multilocularis* (1.2 až 3.7 mm) probíhá analogicky, avšak s těmito rozdíly: definitivními hostiteli jsou zde lišky a v menší míře pak psi, kočky, kojoti a vlci.
- Mezihostileli jsou malí hlodavci a larvální vývoj (v játrech) zůstává na úrovni profiferativního stádia, což vede k invazi okolních tkání narůstající cystou.
- U *E. vogeli* (více než 5.6 mm délky), jsou DH totulaví psi a psi+ MZ – jsou hlodavci a larvální stádium (v játrech, plicích a dalších orgánech) se vyvíjí jak externě tak interně do podoby mnohonásobných měchýřků.
- U *E. oligarthrus* (více než 2.9 mm délky) je vývojový cyklus, který zahrnuje divoké kočky jako DH a hlodavce jako MZ. Člověk se nakazí pozřením vajíček a vývojem oncosféry v tenkém střevě a následně pak cyst v různých orgánech.

# Echinococcus - larvální stádia



# Multiloculární cysta *Echinococcus multilocularis*

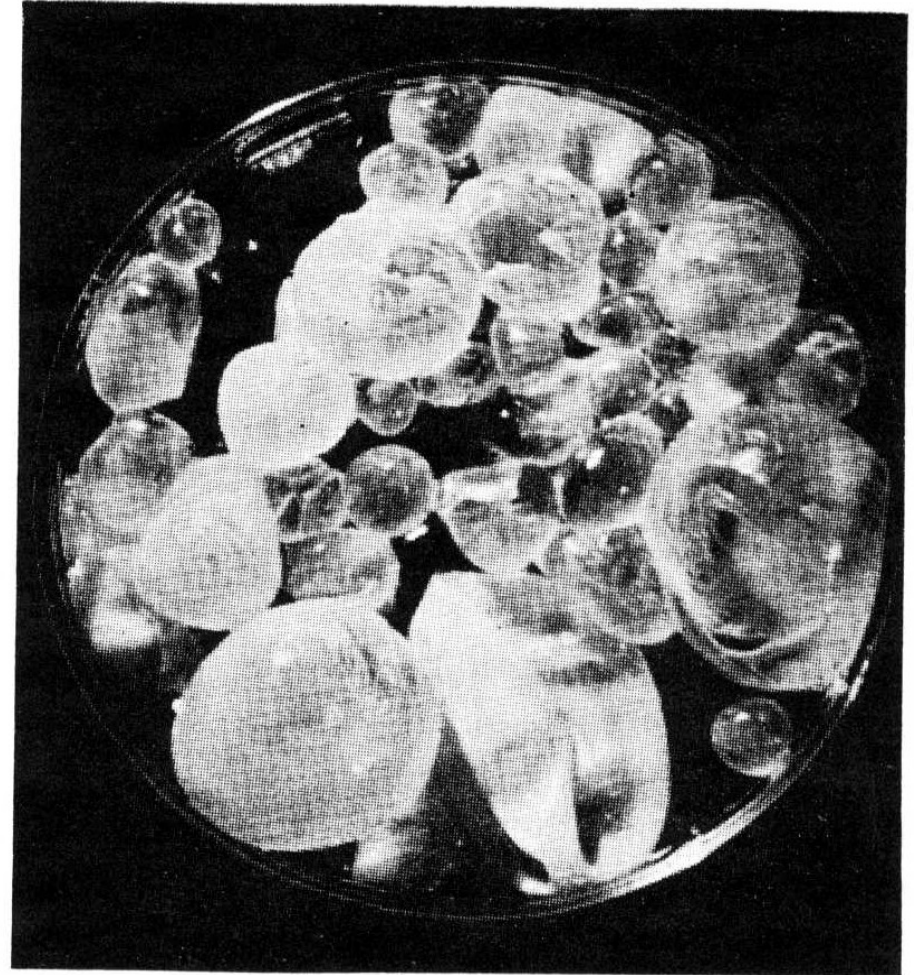
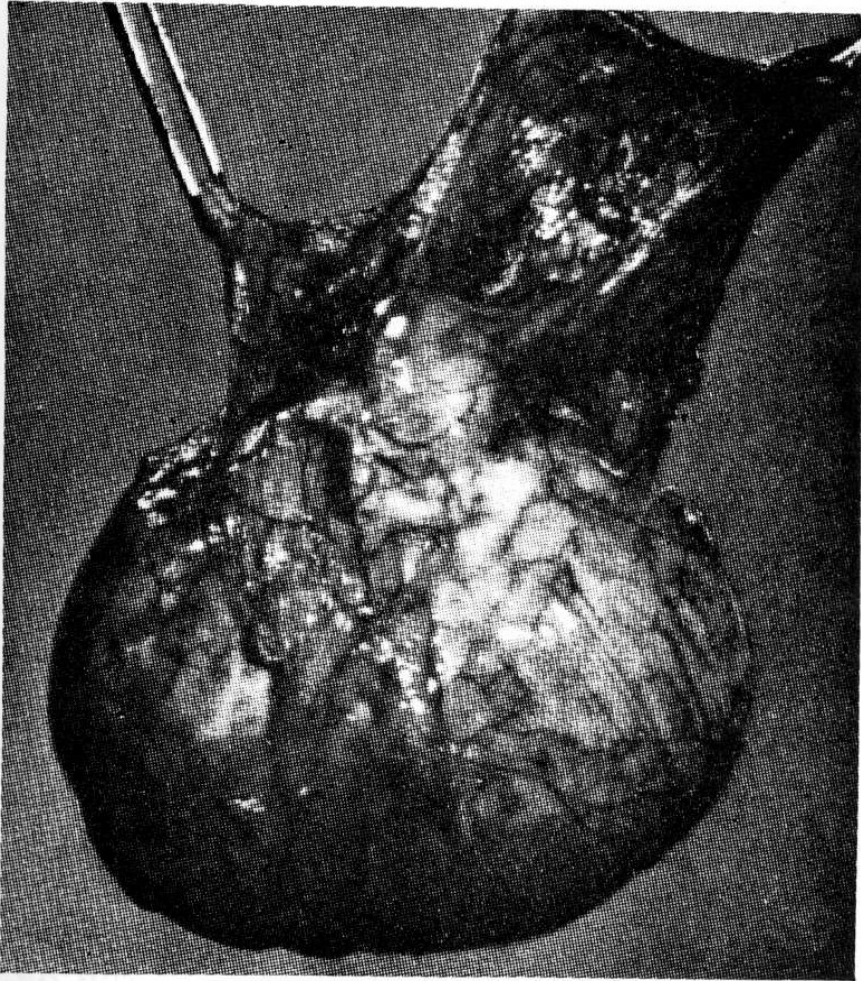




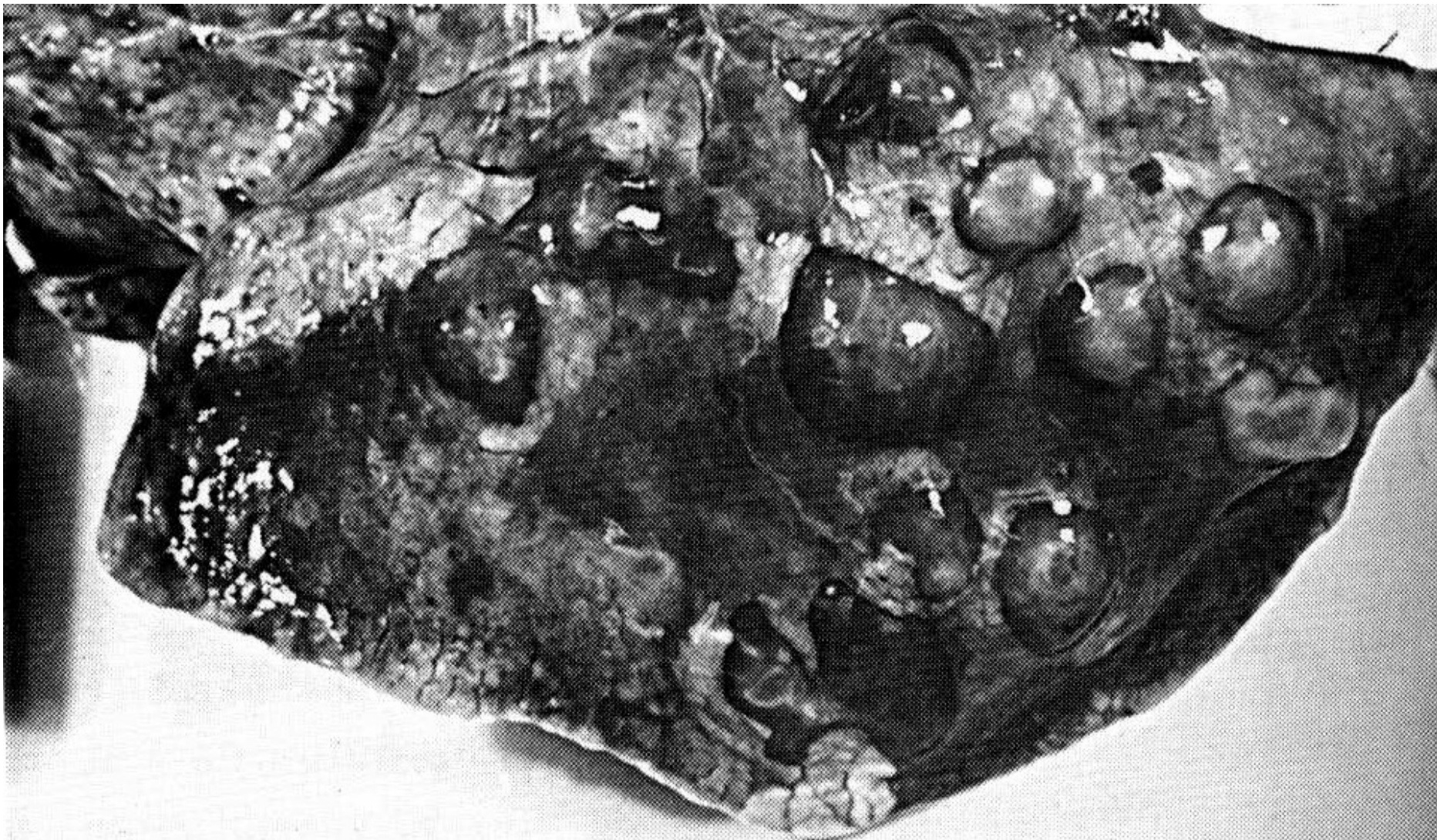
# Echinococcus - onemocnění člověka

- Humánní echinokokóza (hydatidosa, nebo hydatida) je působena larvami tasemnice rodu *Echinococcus*.
- **Echinococcus granulosus** – cystická echinokokóza (CE)  
– nejčastější
- **E. multilocularis** - alveolární echinokokóza (AE)
- **E. vogeli** - polycystická echinokokóza
- **E. oligarthrus** - extrémně vzácná humánní echinokokóza

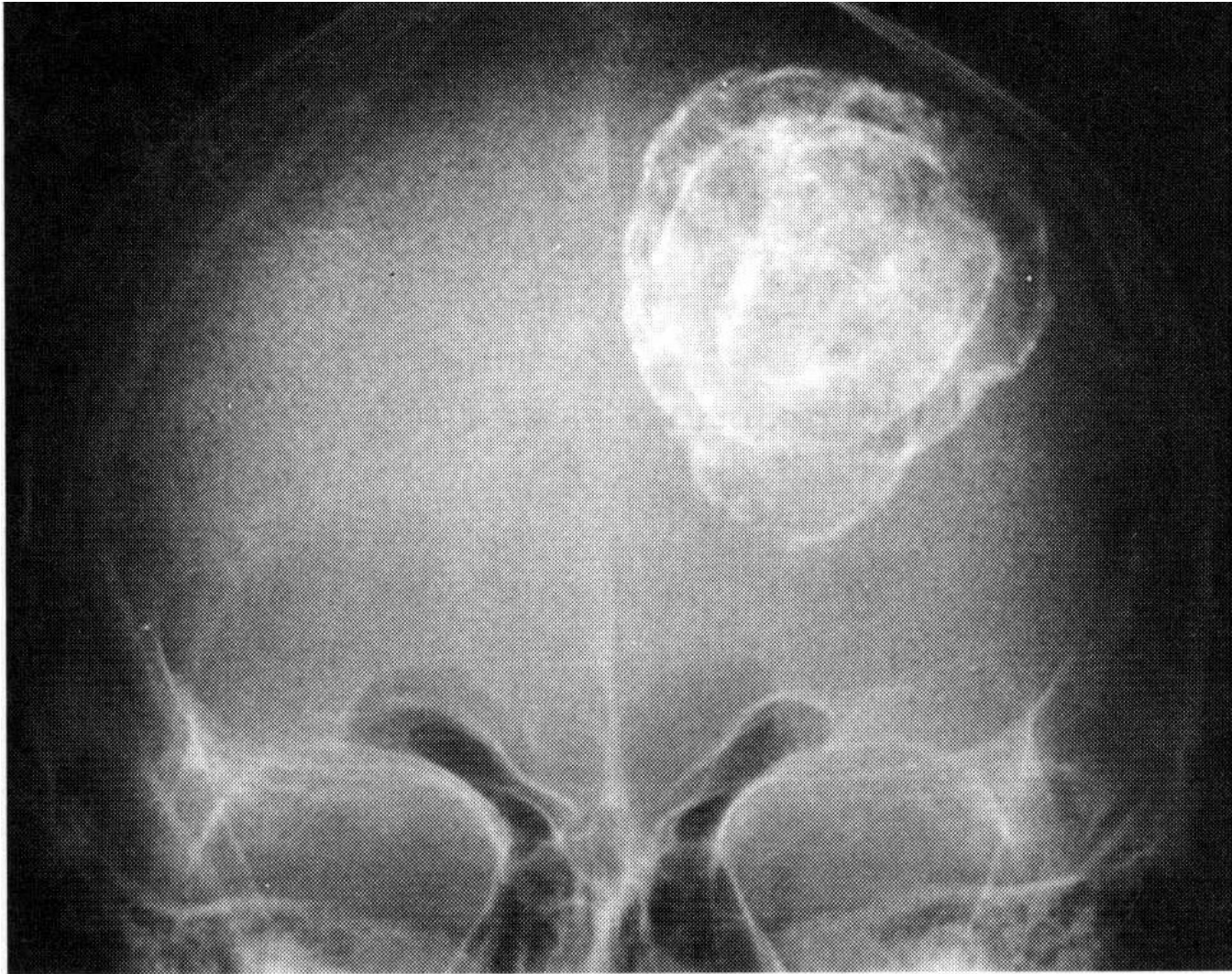
# Hydatida – cystická echinokokóza



# Několik uniloculárních hydatid v plicích

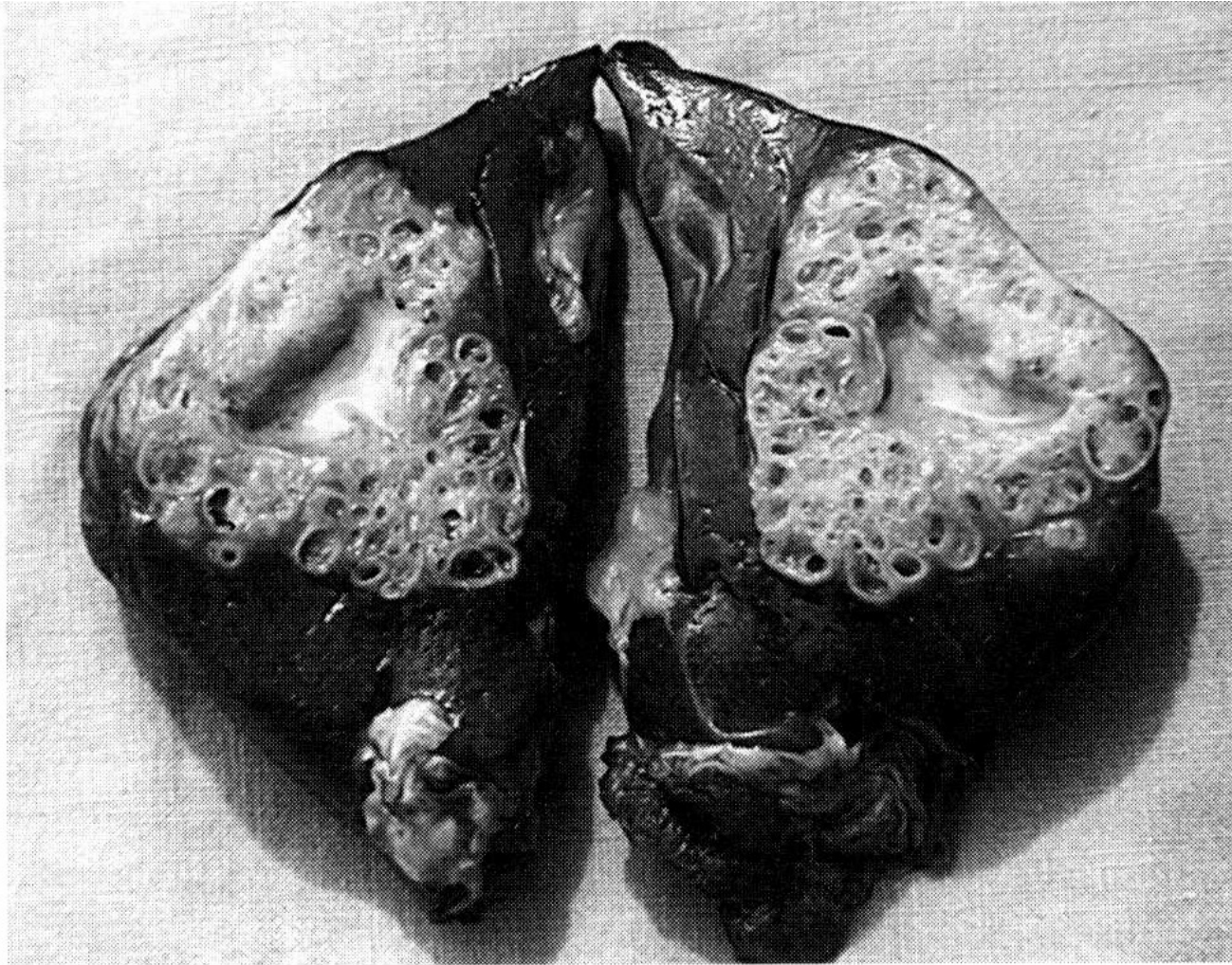


# Hydatida v mozku člověka



**Figure 21.26** Partially calcified hydatid cyst in the brain.

# Alveolární cysta v játrech



**Figure 21.27** Alveolar metacystode in the liver of a

# Klinické příznaky

## Cystická echinokokóza – často bez příznaků

- Příznaky se objevují až po té, co cysta parazita naroste do určité velikosti a začne působit problémy: bolesti, nevolnost a zvracení.
- Cysty se vyvíjejí dlouhá léta a jejich působení často závisí na jejich lokalizaci v těle člověka.
- Nejčastěji jsou v játrech a plicích, ale také v mozku, oku, dslezině, ledvinách, srdci, kostech a centrální nervové soustavě.
- Při umístění v plicích může dojít po prasknutí cysty k jejímu vykašlaní. Praskne-li cysta uvnitř vnitřních orgánů v těle, vede to obvykle k anafylaktickému šoku a člověk může za této situace i umřít.
- **Alveolar echinococcosis** je charakterizována cystami v játrech a dalších orgánech včetně plic a mozku. AE u člověka probíhá analogicky jako je tomu u zvířat s tím rozdílem, že u člověka nedochází k úplnému dokončení vývoje cysty.
- Cysty napadají a porušují tkáně, které je obklopují a působí bolest, ztrátu váhy a malátnost. AE je nebezpečné onemocnění, které v 50% až 75% k úmrtí člověka. Ve většině případů je totiž onemocnění diagnostikováno příliš pozdě.

# Diagnostika

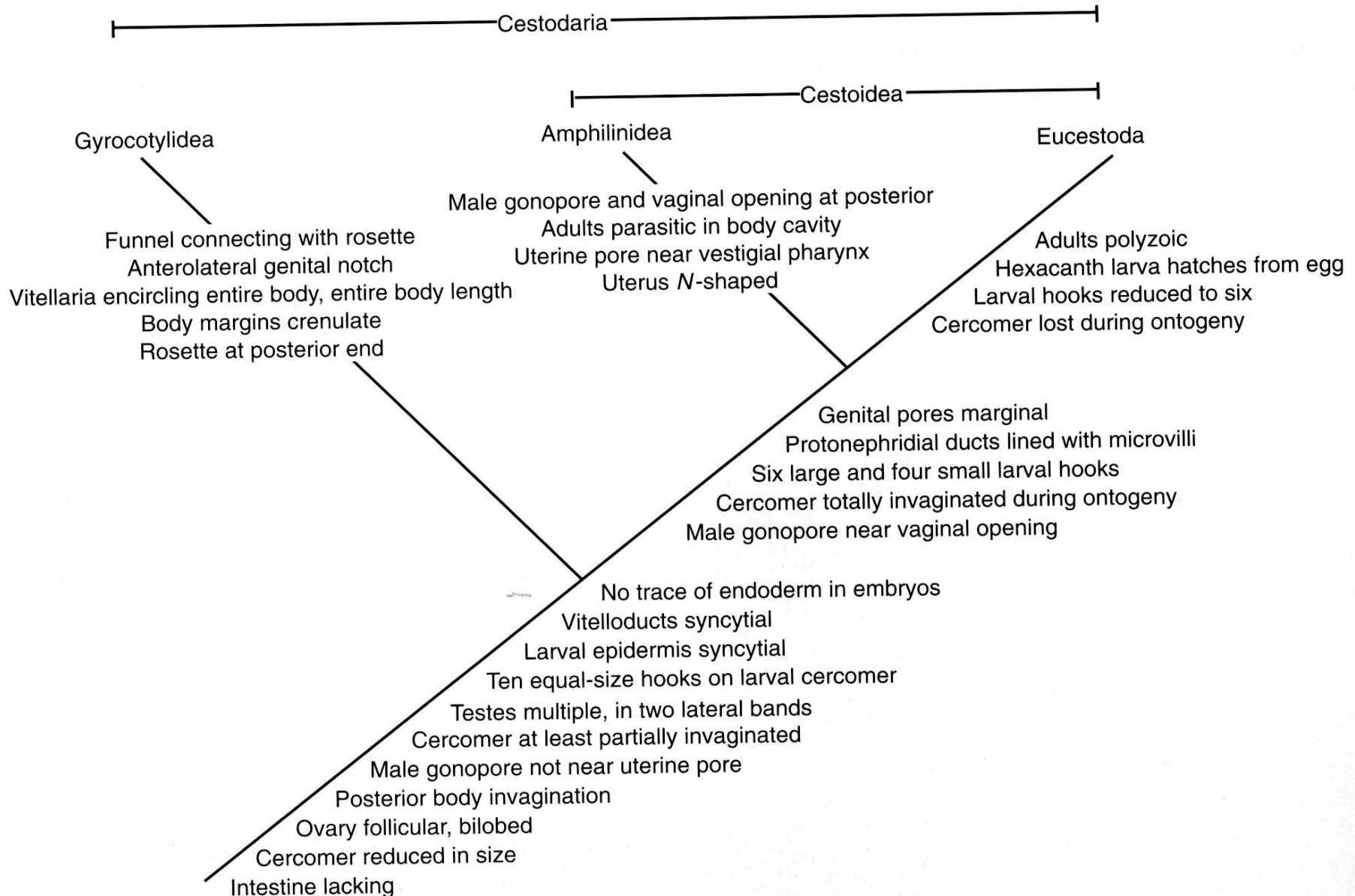
- Prvním příznakem **cystické echinokokózy** u člověka je obvykle vznik cystické hmoty v napadených orgánech.  
Možnosti neinvazivní diagnostiky jsou tyto:
  - Imunologické techniky
  - CT skan
  - Ultrazvuk
  - NMR
- Jako další metody jsou využívány:
  - Krevní testy na protilátky
  - Po nalezení cysty může být přikročeno k sérologickému průkazu
- **Alveolární echinokokóza** je obvykle nacházena spíše u starších lidí. Jako diagnostika jsou doporučovány:
  - CT imaging
  - Velmi efektivní jsou krevní testy, které obvykle potvrzují diagnózu.

# Děkuji za pozornost





# Kladogram hypotetických vztahů mezi Cestodaria



# Smyslové orgány tasemnic

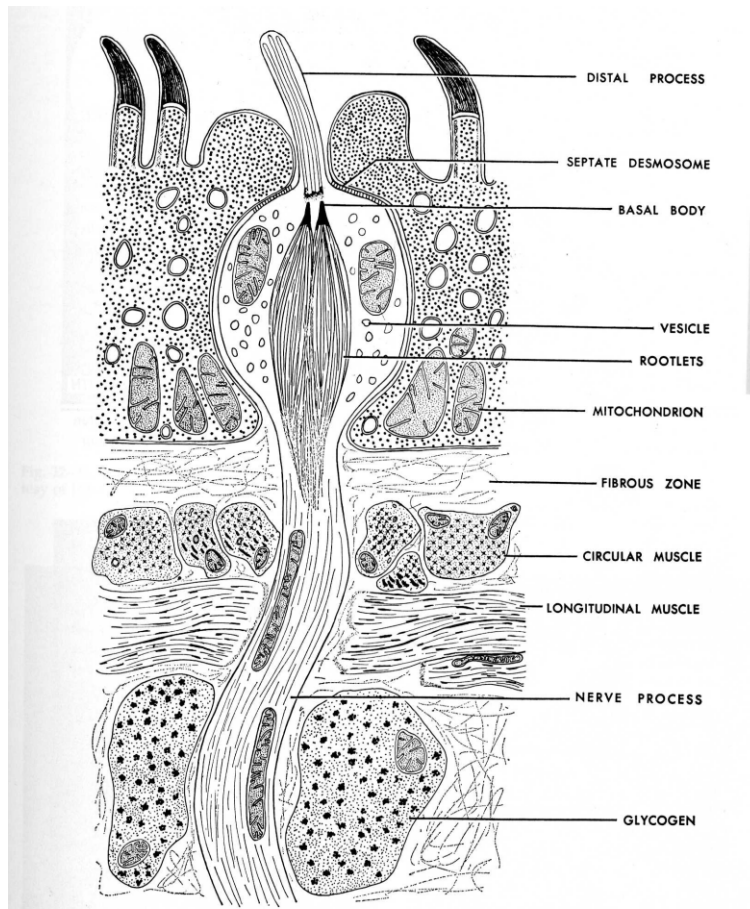


Fig. 12-32. Longitudinal section through a sensory ending in the tegument of *Echinococcus granulosus*. (From Morath, courtesy of J. Rossignol)