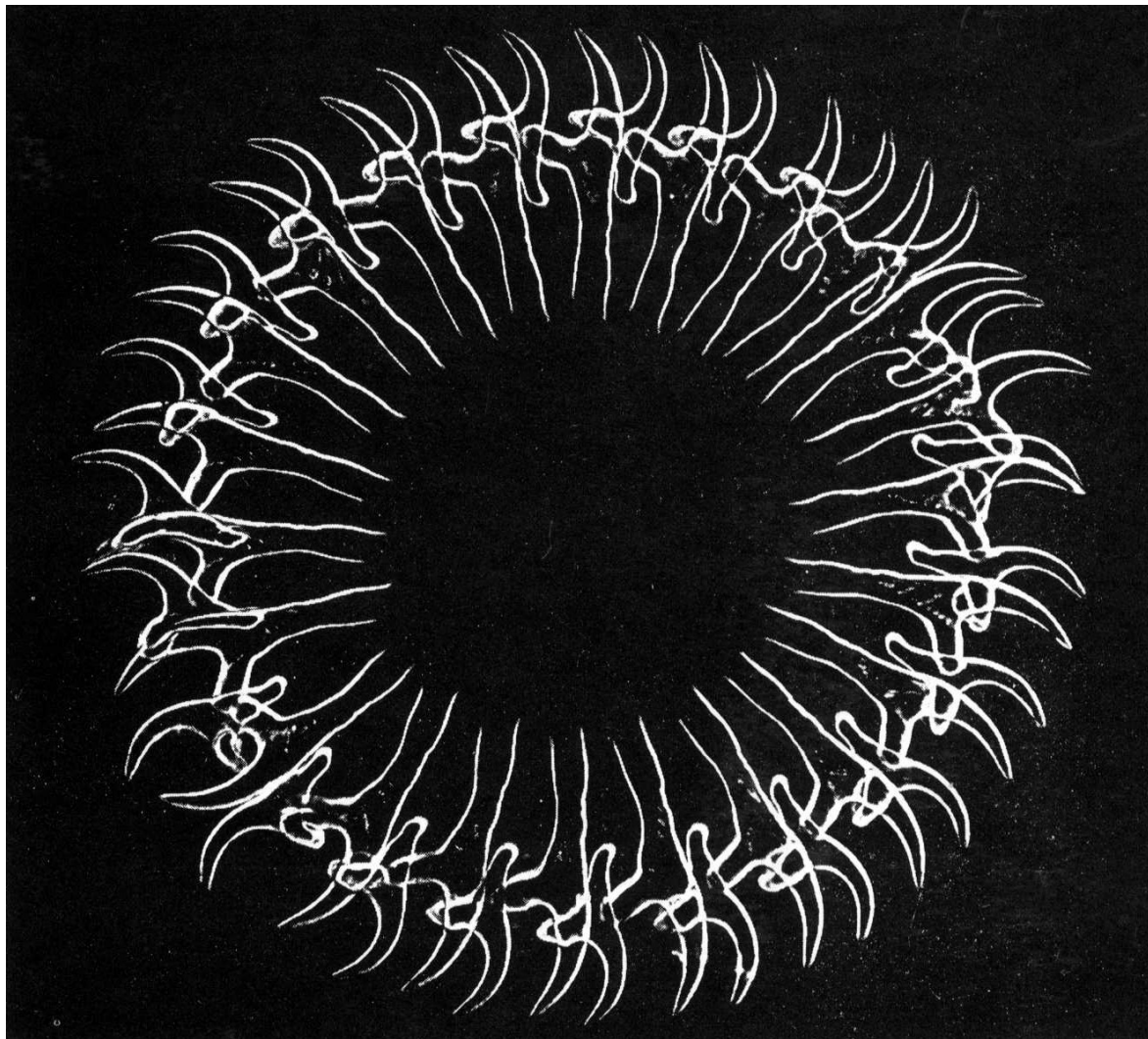
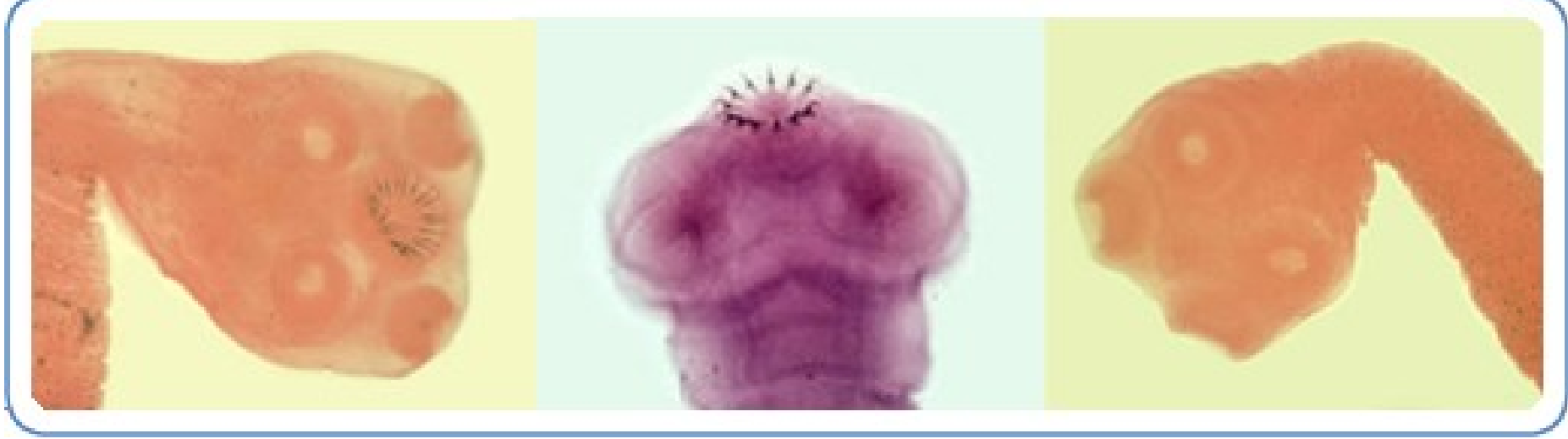


Tasemnice III – zástupci





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 článků 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.

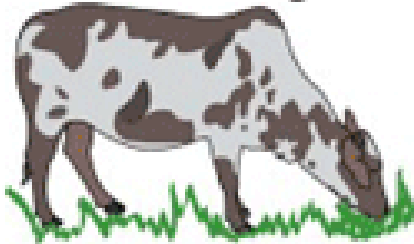
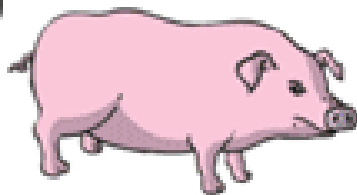
i Oncospheres develop into cysticerci in muscle



4 Humans infected by ingesting raw or undercooked infected meat

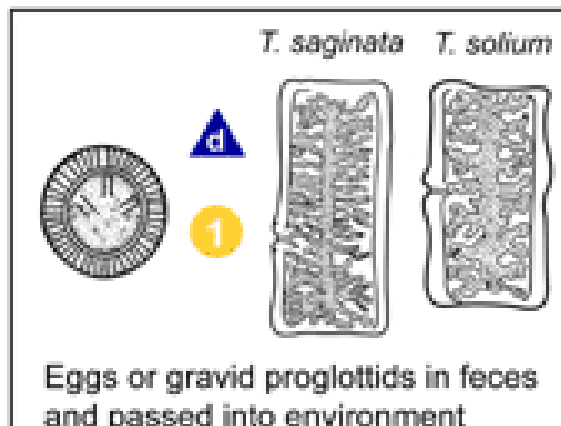
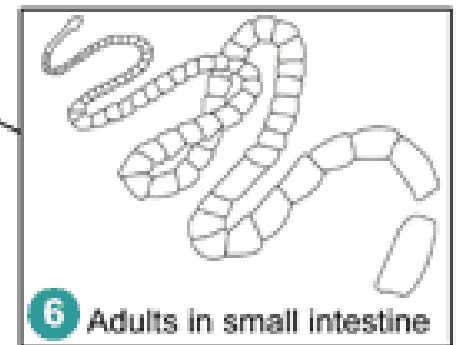
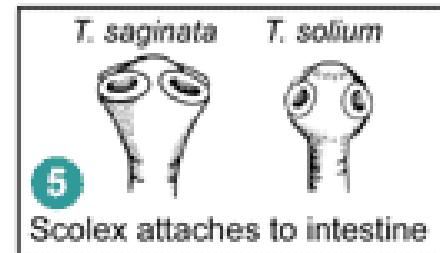
Oncospheres hatch, penetrate intestinal wall, and circulate to musculature

3



2

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



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 stolicí 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.

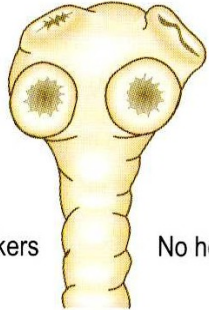
Taenia (Taeniarhynchus) saginata

- 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 – klobásky, 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

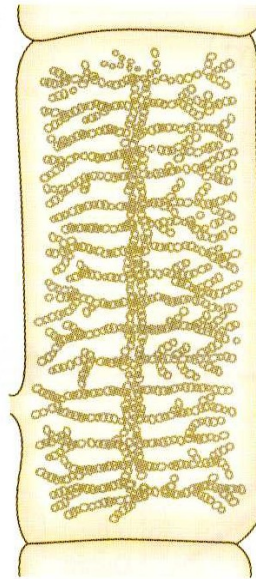
5–10 m

1000–2000 segments

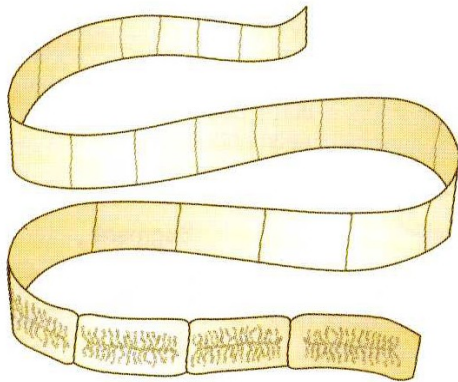
Ovum
30–40 μm



Gravid segment

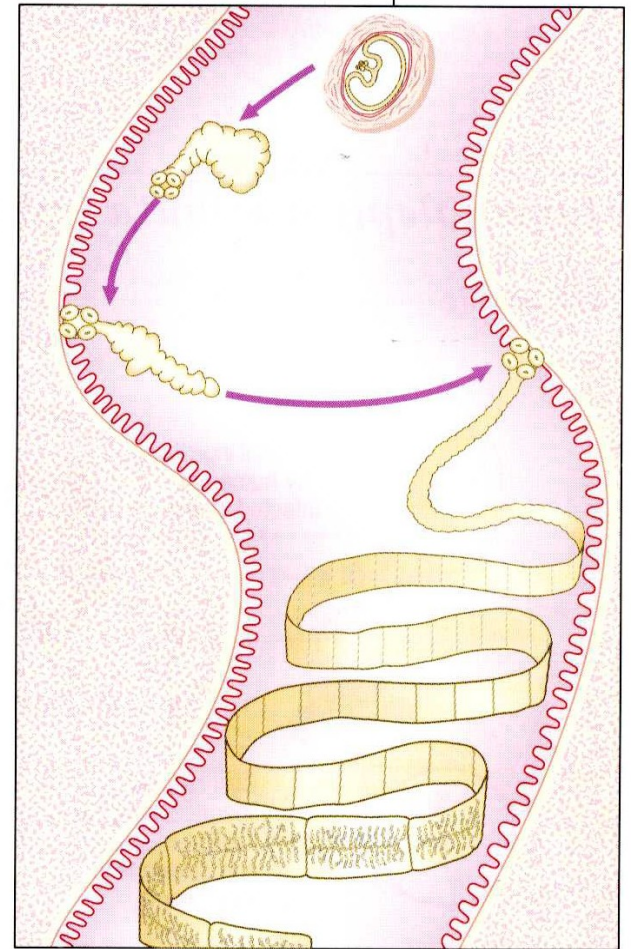


Uterus with 15–30 lateral branches
16–20 x 5–7 mm



Strobila

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

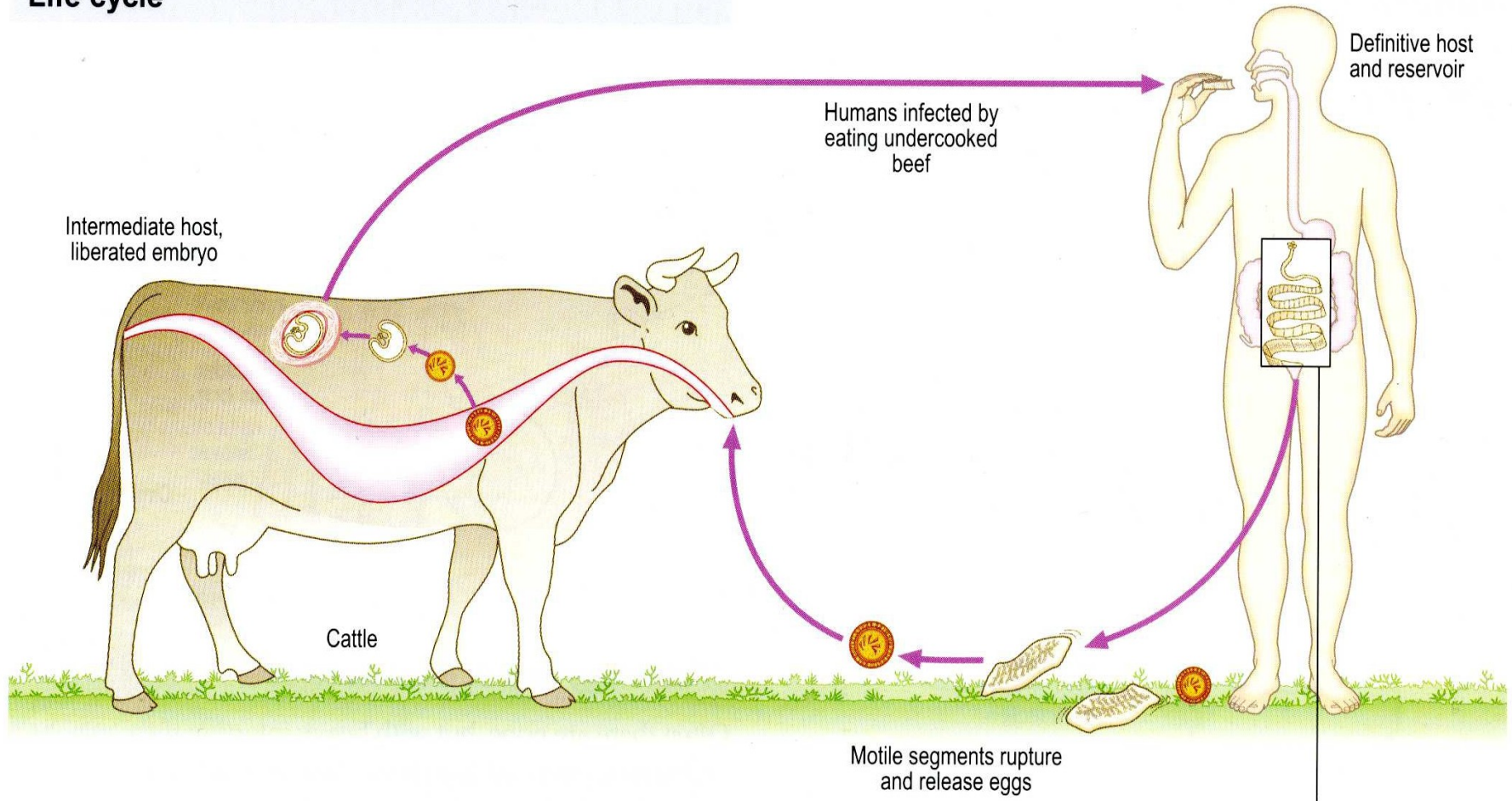


Pathology and Clinical features

Taenia saginata

Taenia saginata (beef tape worm)

Life cycle

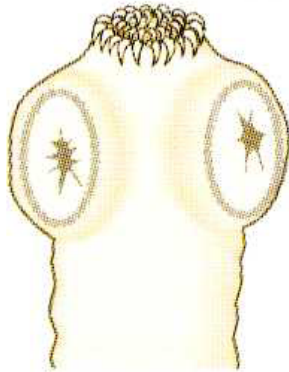


Taenia solium

- 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

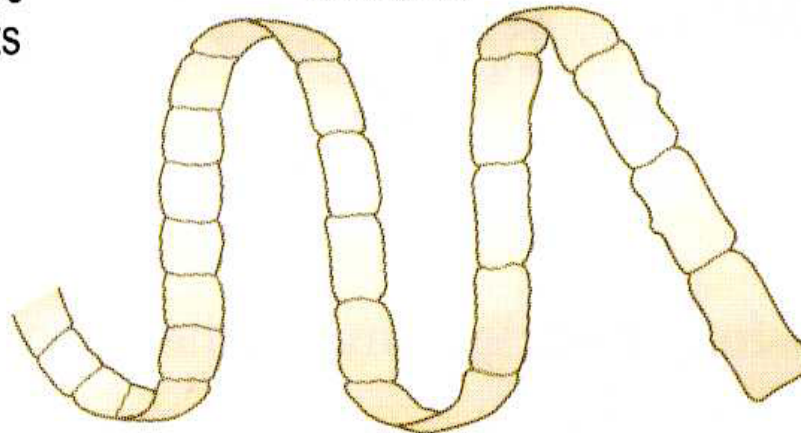
Scolex
← 1 mm →



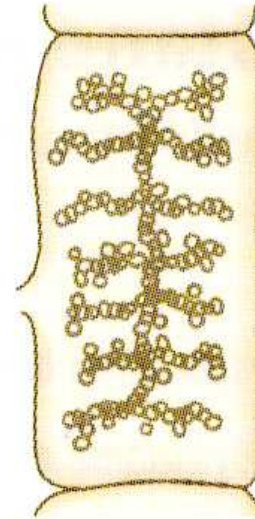
4 suckers—2 rows
of large and small
hooks 25–30

2–8 m
800–1000
segments

Strobila



Proglottid

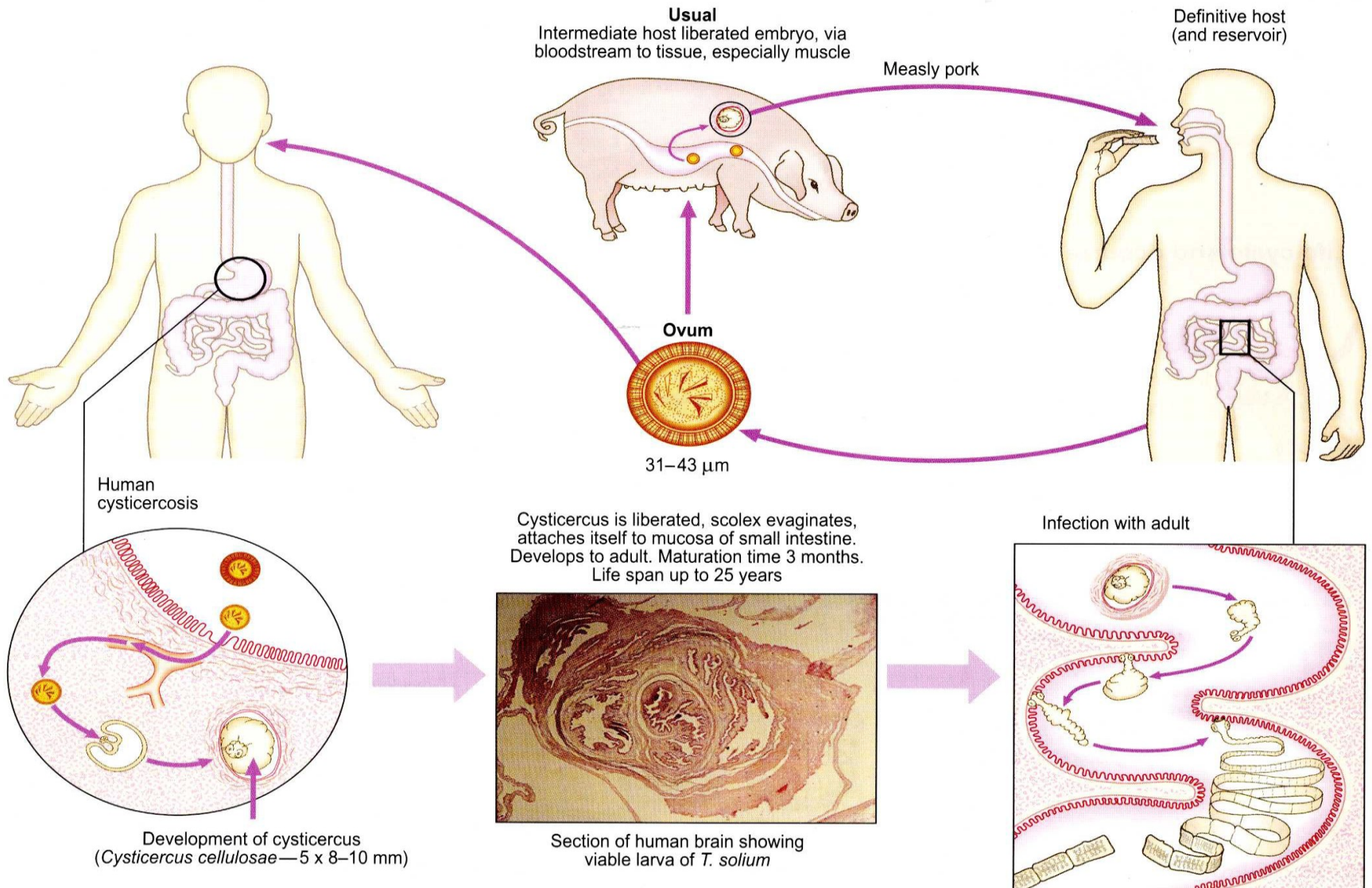


7–12 uterine
branches on
each side

Cestode (tape) worms

Taenia solium (pork tape worm)

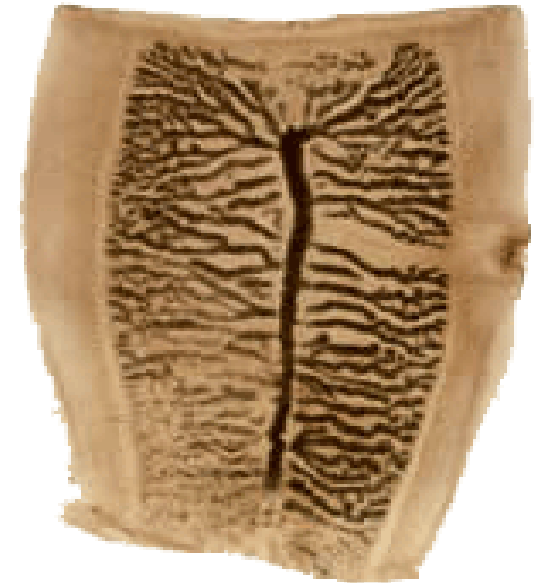
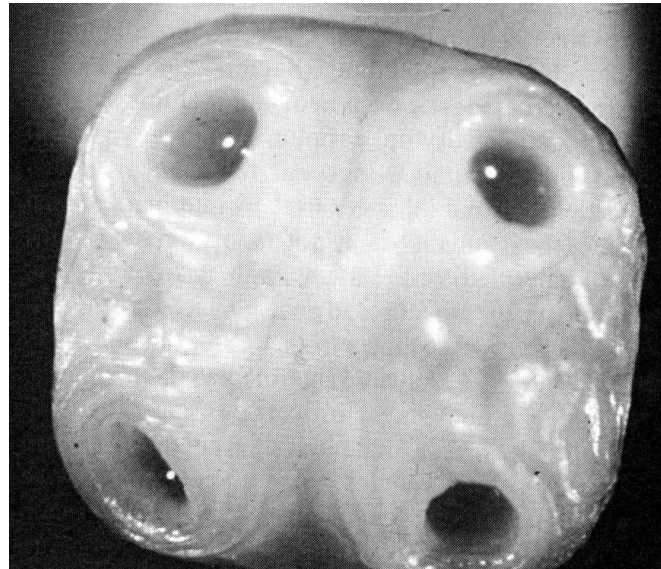
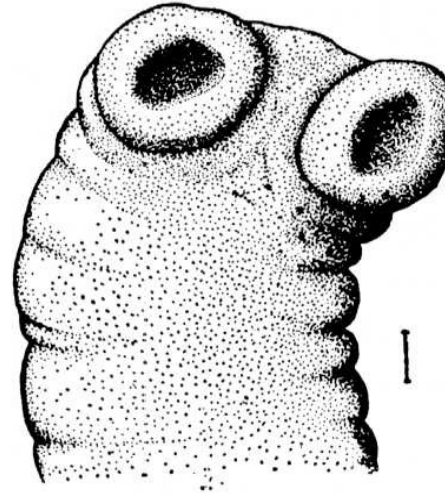
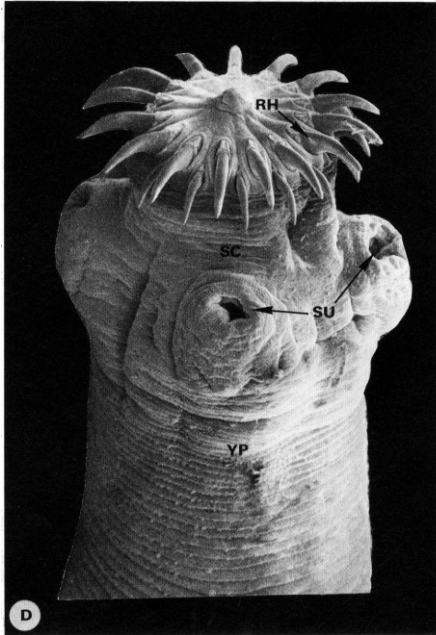
Life cycle



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 psovitéch 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

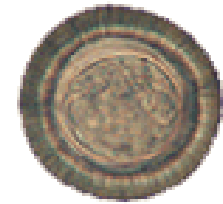
Srovnání vajíček tasemnic



Hymenolepis nana



Hymenolepis diminuta



Taenia spp.



Diphyllobothrium latum

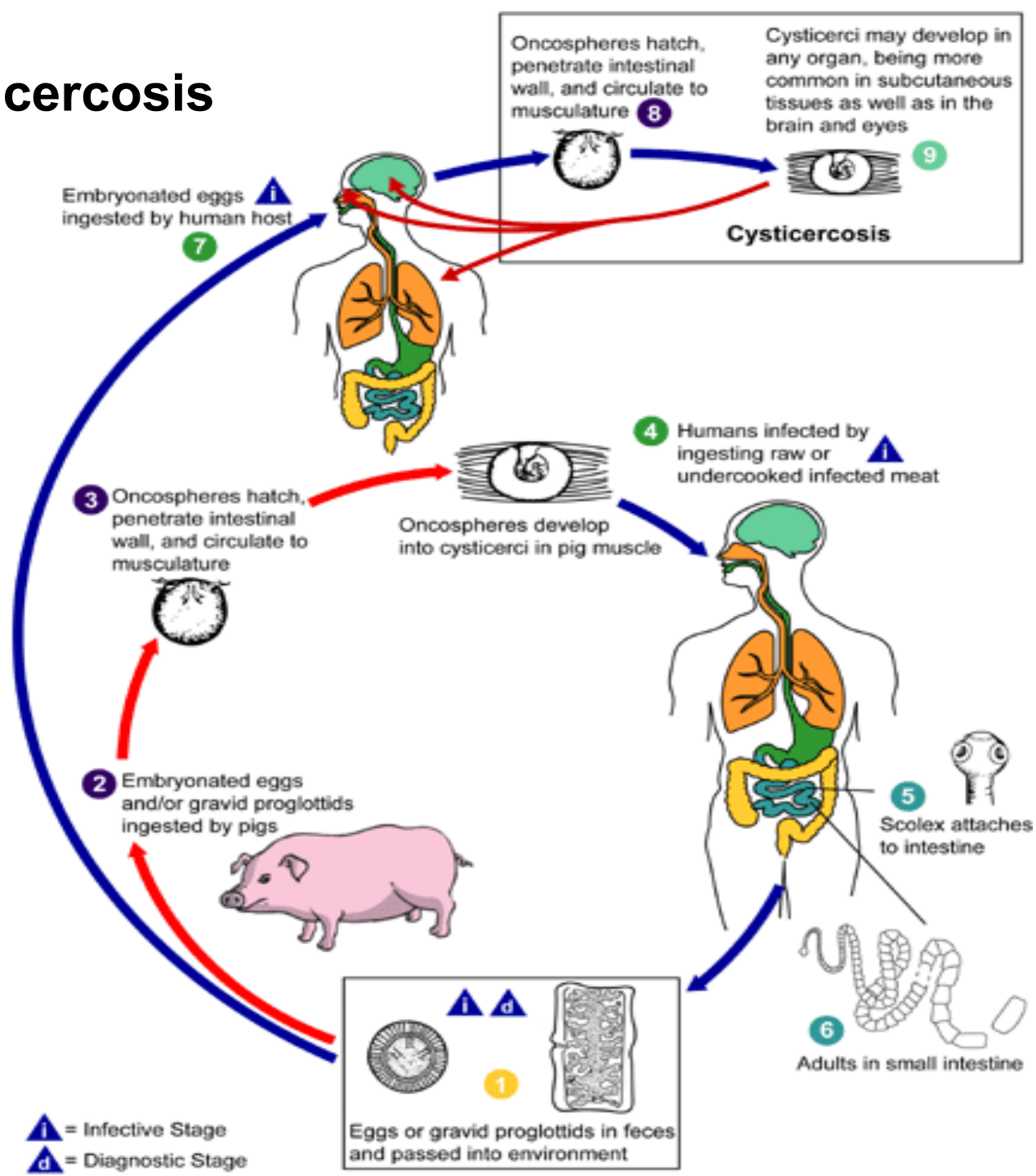
Dipylidium caninum





- **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



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 – neucysticerkósa
 - 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

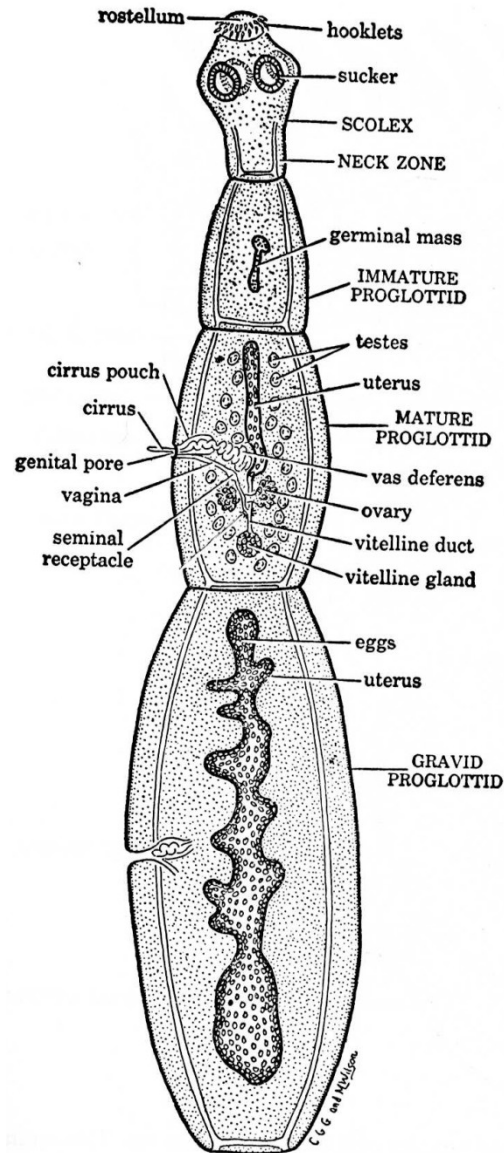
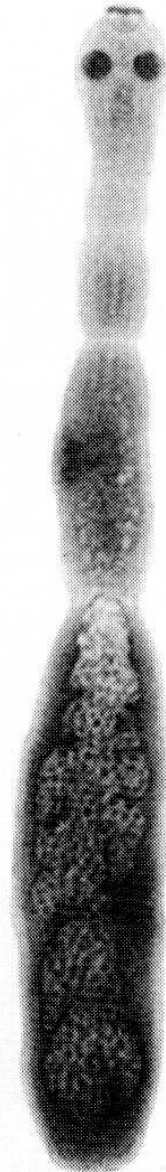


- **Echinokokóza** je parazitární onemocnění působené drobnou tasemnicí rodu *Echinococcus*. Echinokokóza se klasifikována buď jako **cystická (CE)** nebo **alveolární (AE)**
- **Cystická echinokokóza (CE)**, známa je také jako **hydatida – hydatidóza**. Působí ji infekce *Echinococcus granulosus*, což 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.

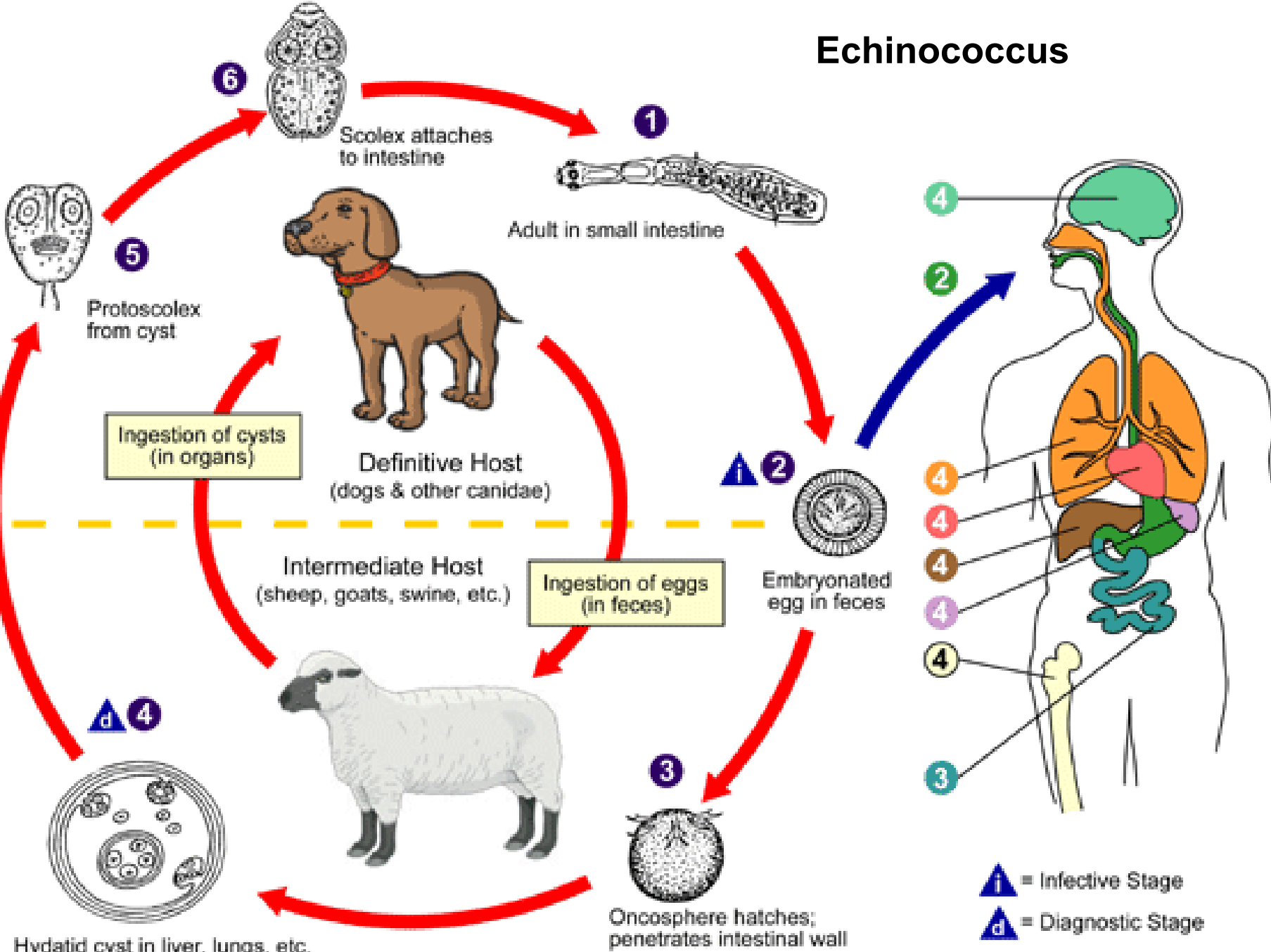
Echinococcus granulosus

- 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*

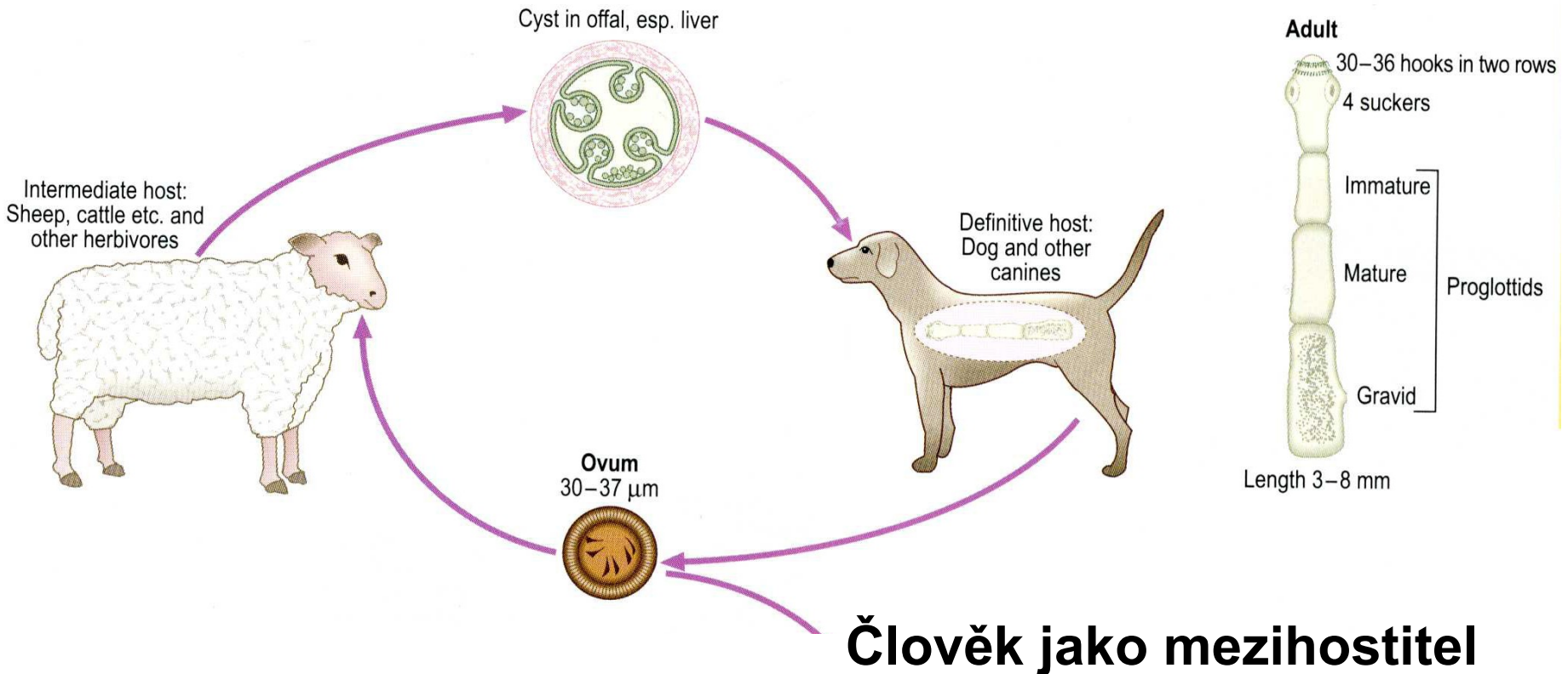
- Dospělé tasemnice *Echinococcus granulosus* (3 až 6 mm dlouhé) žijí v tenkém střevě definitivního hostitele – psů a psovitých šelem.
- Dospělé proglotidy produkují vajíčka, které opouštějí DH s výkaly.
- Po pozření mezihostitelem (v přirozených podmínkách – ovce, kozy, prase, koně, lamy) se z vajíčka 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 dceřiným 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

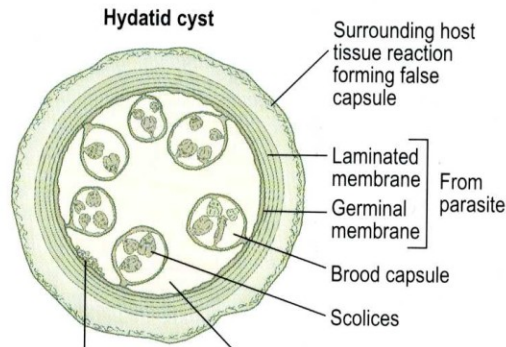
Echinococcus granulosus (dog tape worm)

Life cycle

Echinococcus granulosus causes hydatid disease.

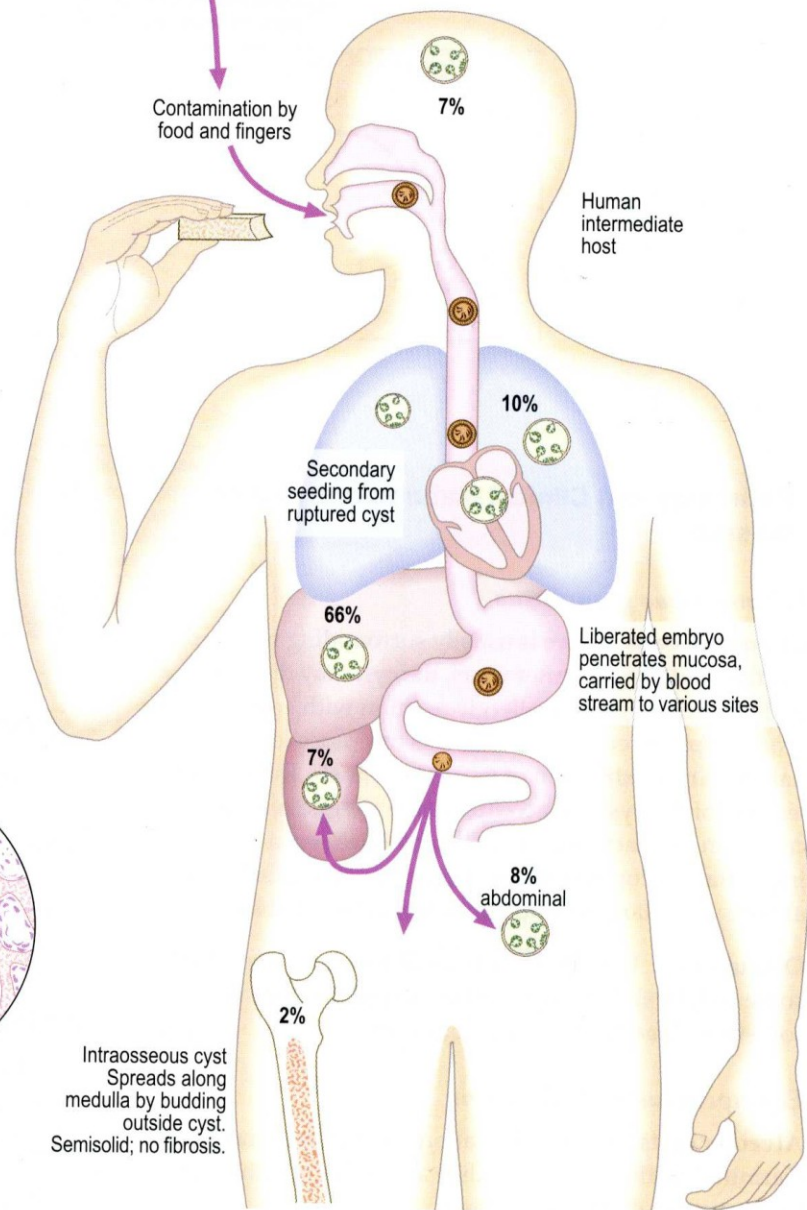


Člověk jako meziphostitel

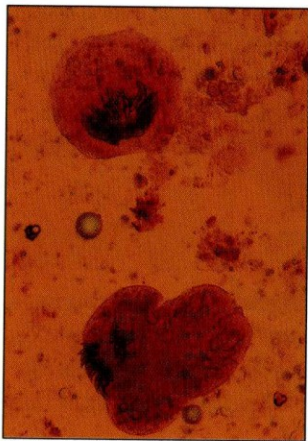


Hydatid sand
Remains of germinal epithelium
Brood capsules
Protoscolices

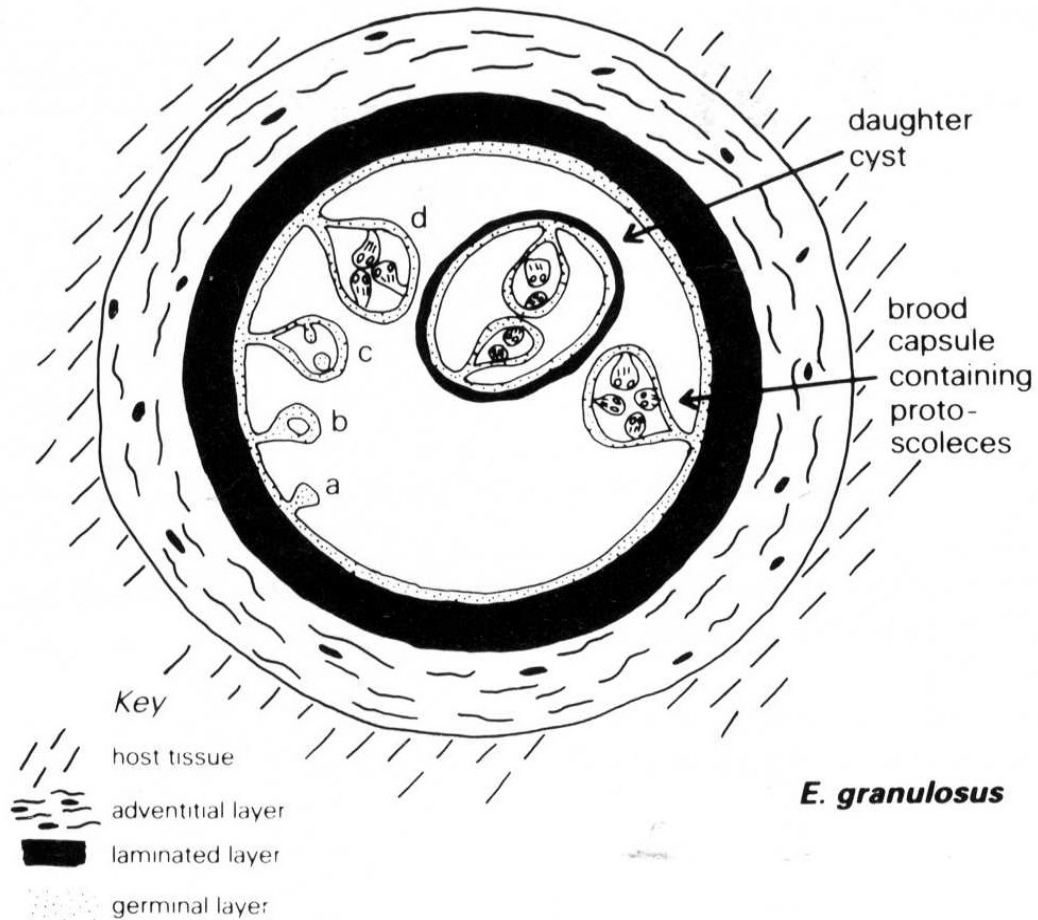
Cyst fluid
Salts
Enzymes



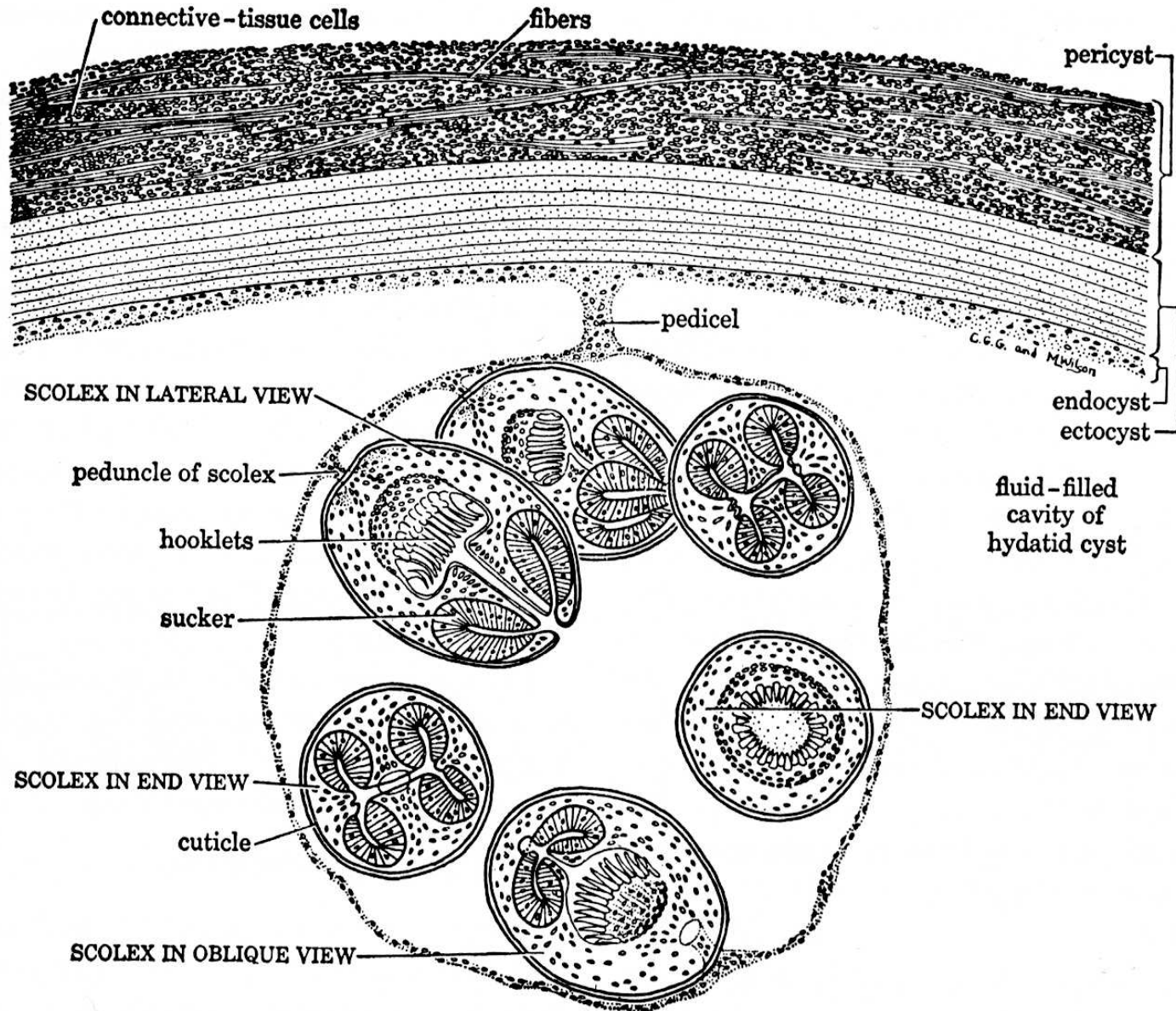
Intraosseous cyst
Spreads along medulla by budding outside cyst. Semisolid; no fibrosis.



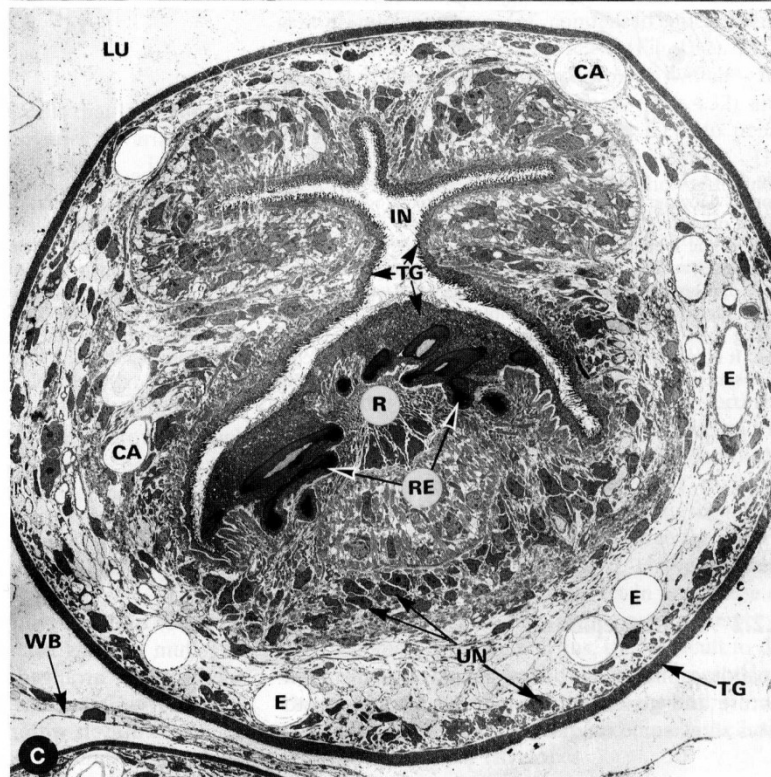
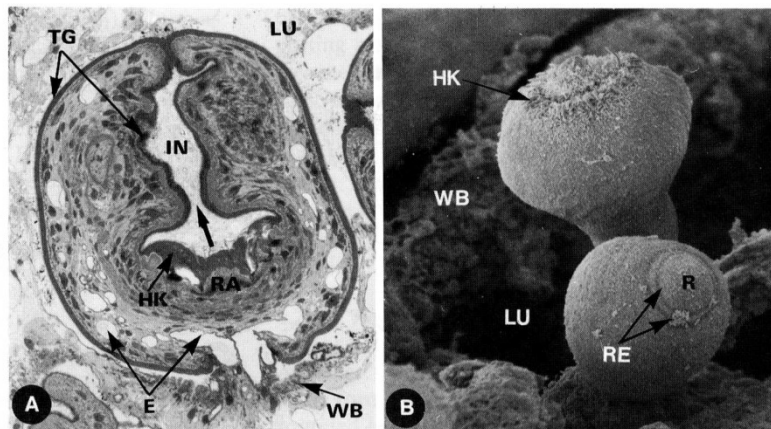
Uniloculární hydatida *Echinococcus granulosus*



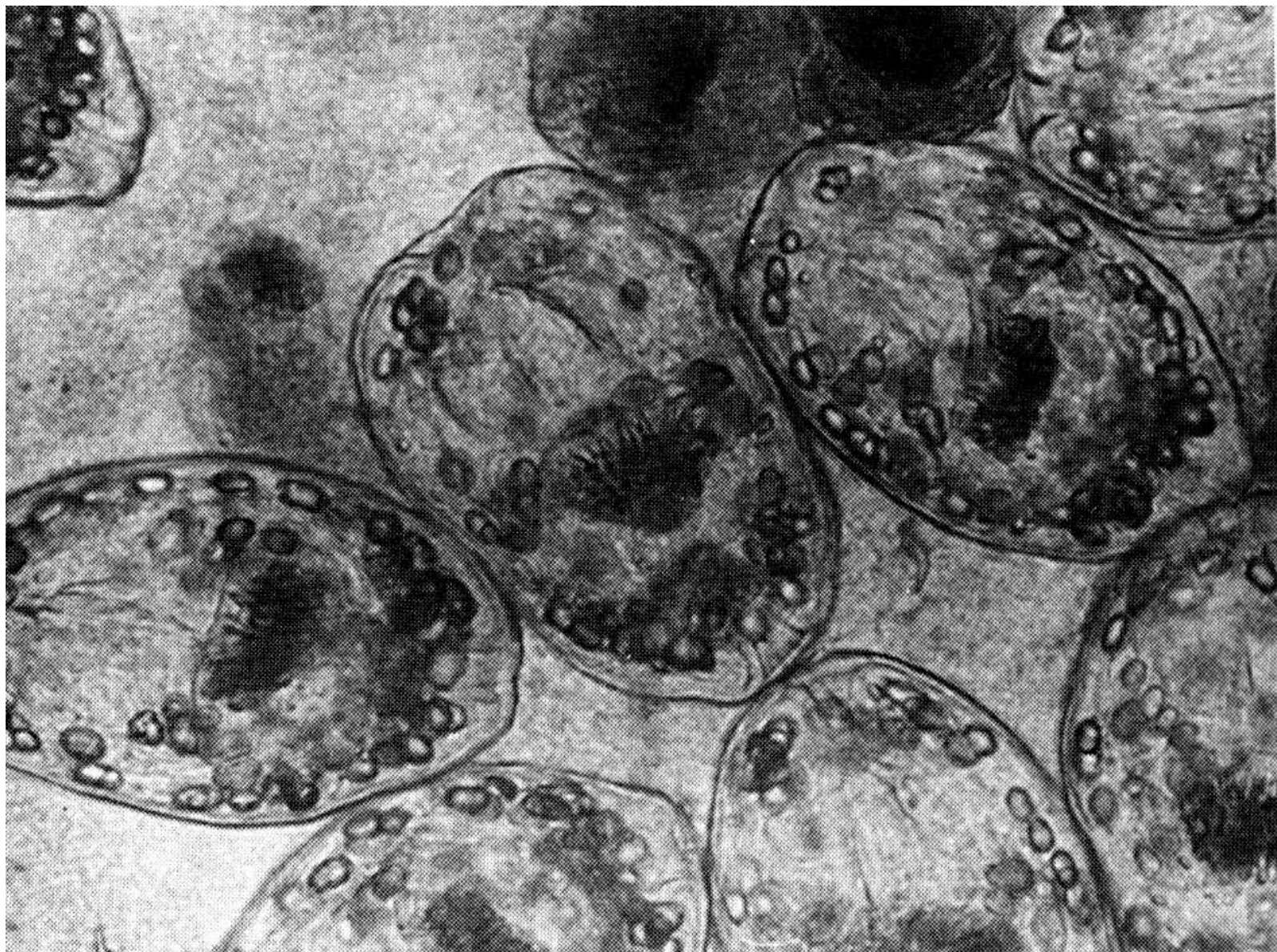
Echinococcus granulosus - hydatida



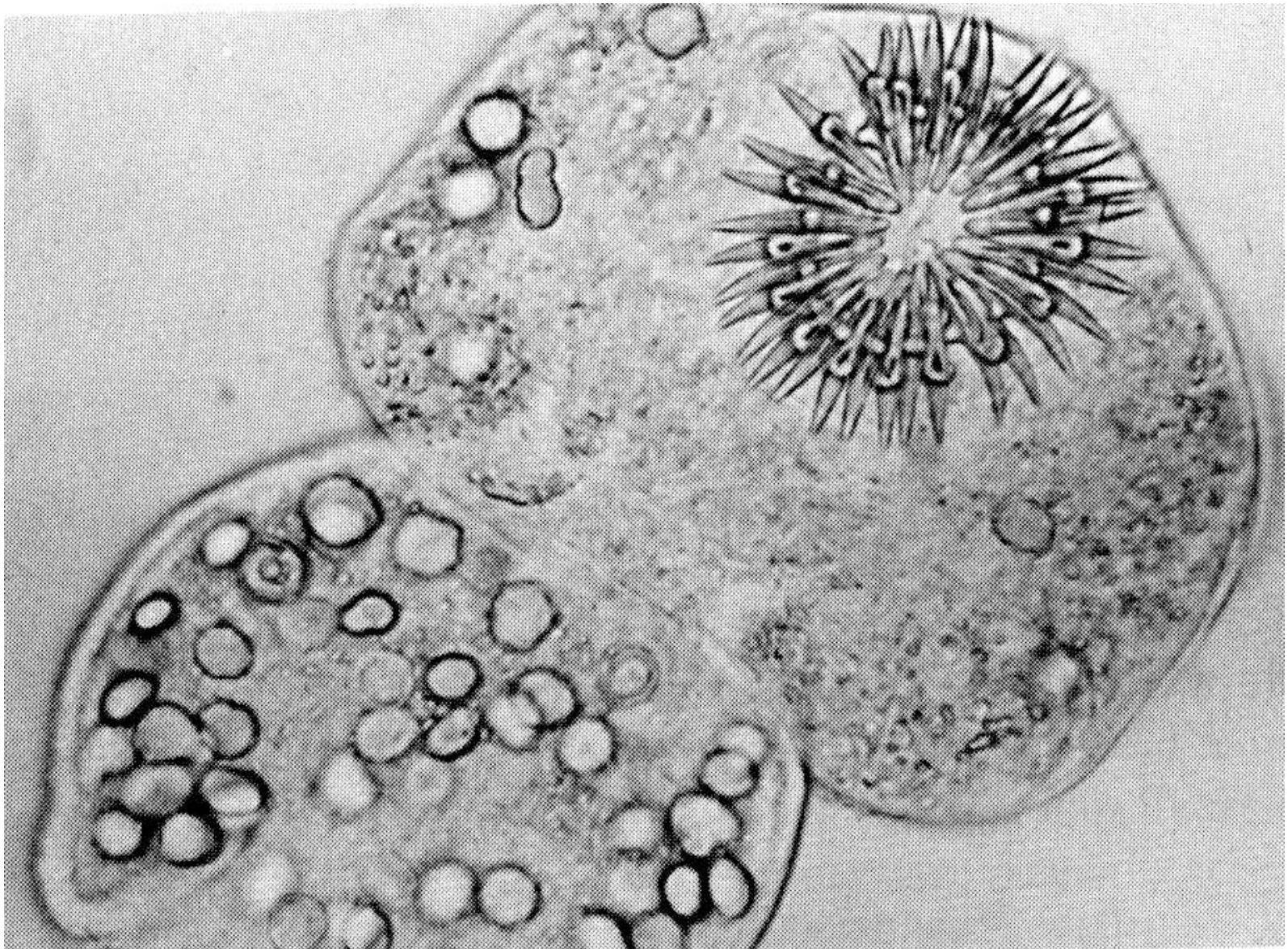
Echinococcus – invaginované protoscolexy v hydatidě



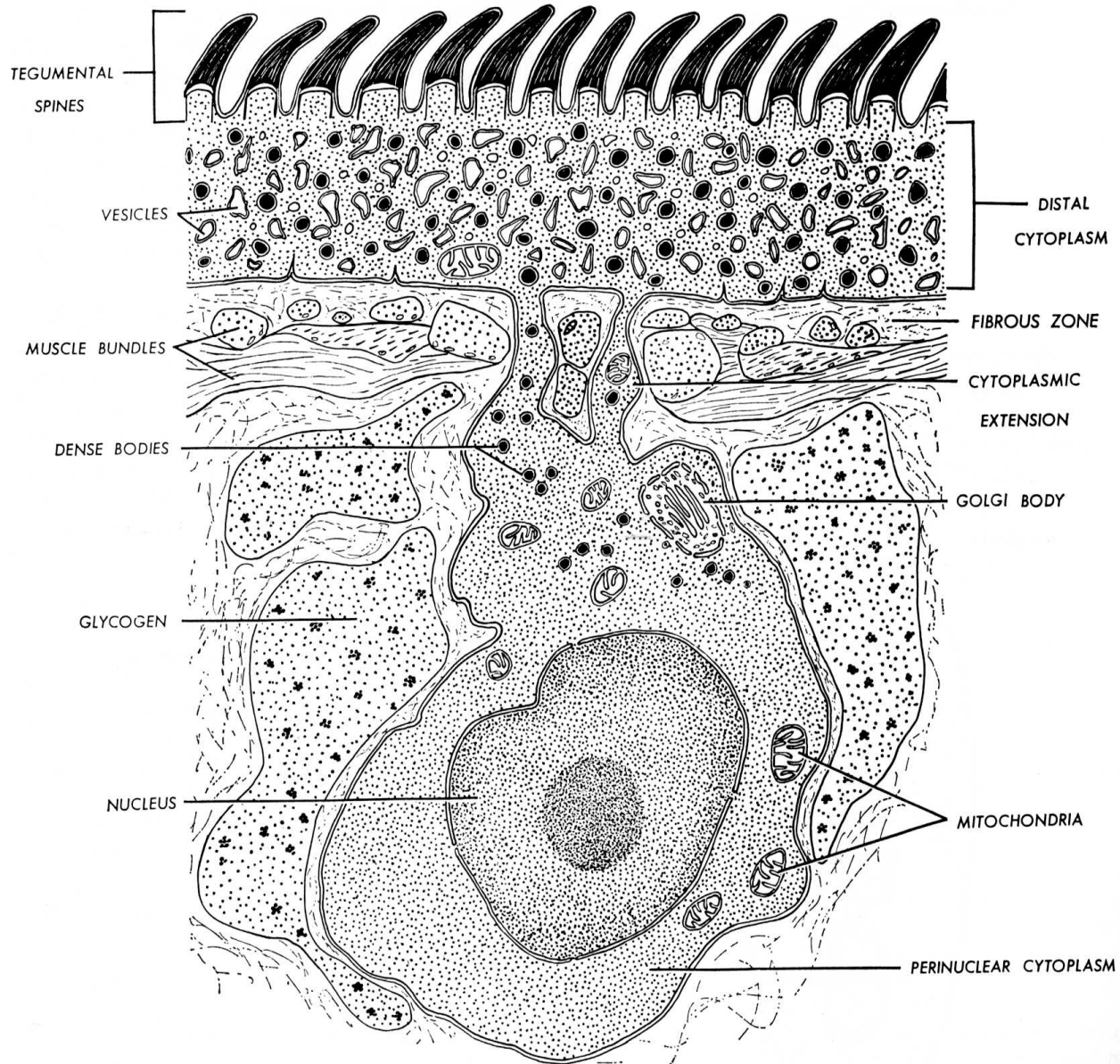
Volné protoscolexy v hydatidě *Echinococcus granulosus*



Protoscolex Echinococcus granulosus - hydatida



Echinococcus - tegument na protoscolexu



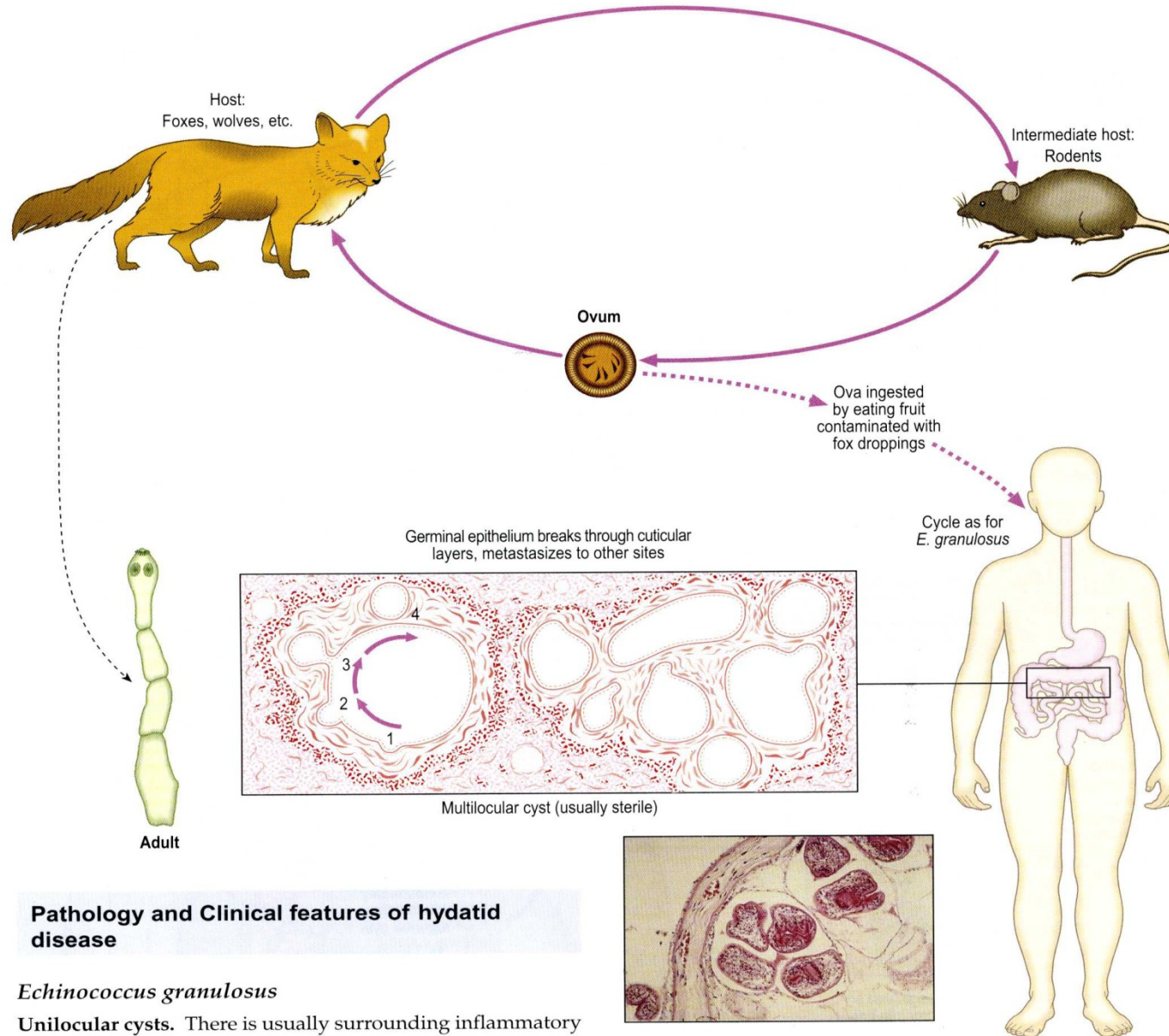
Echinococcus multilocularis

- 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

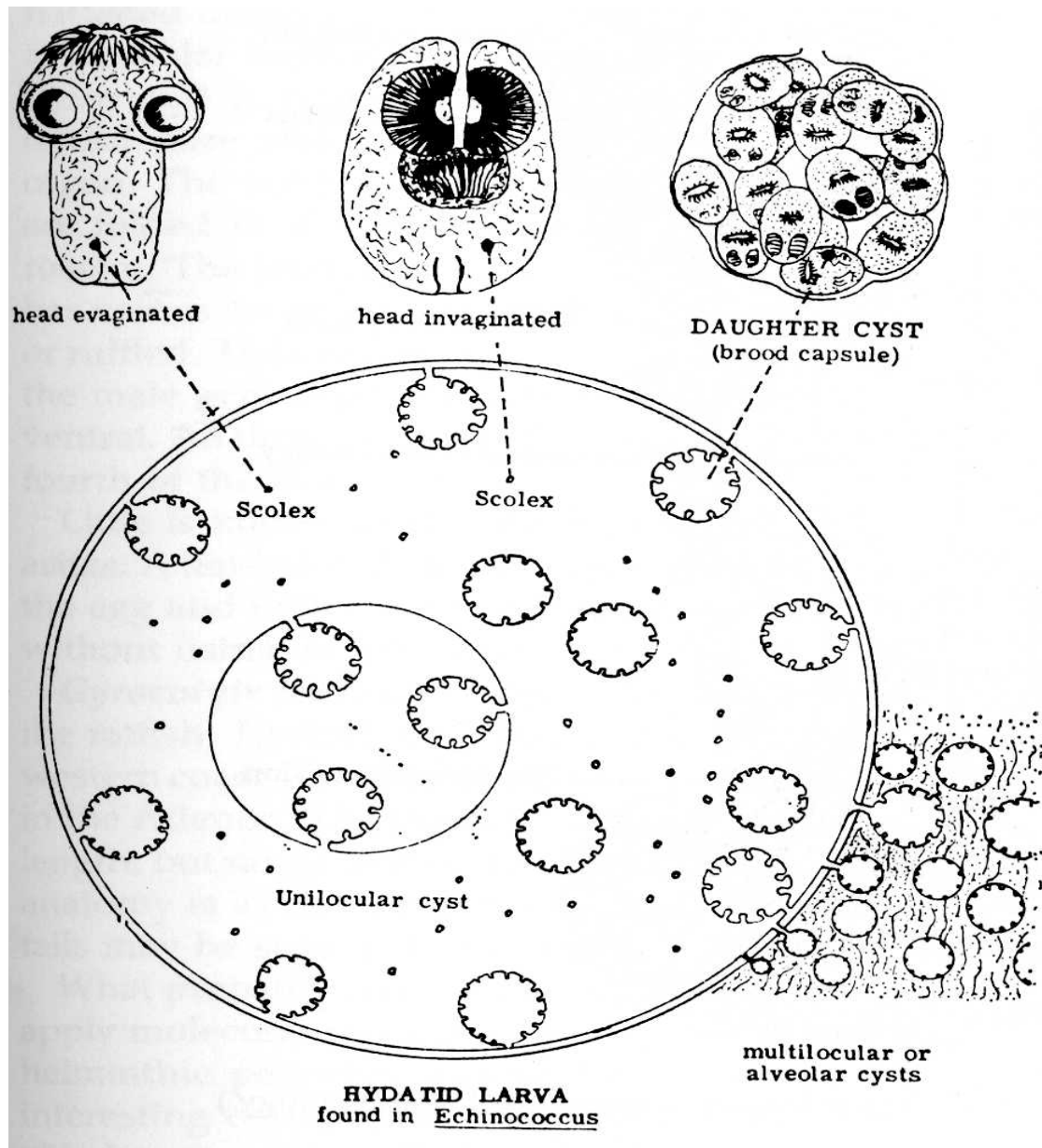
Echinococcus multilocularis - vývoj



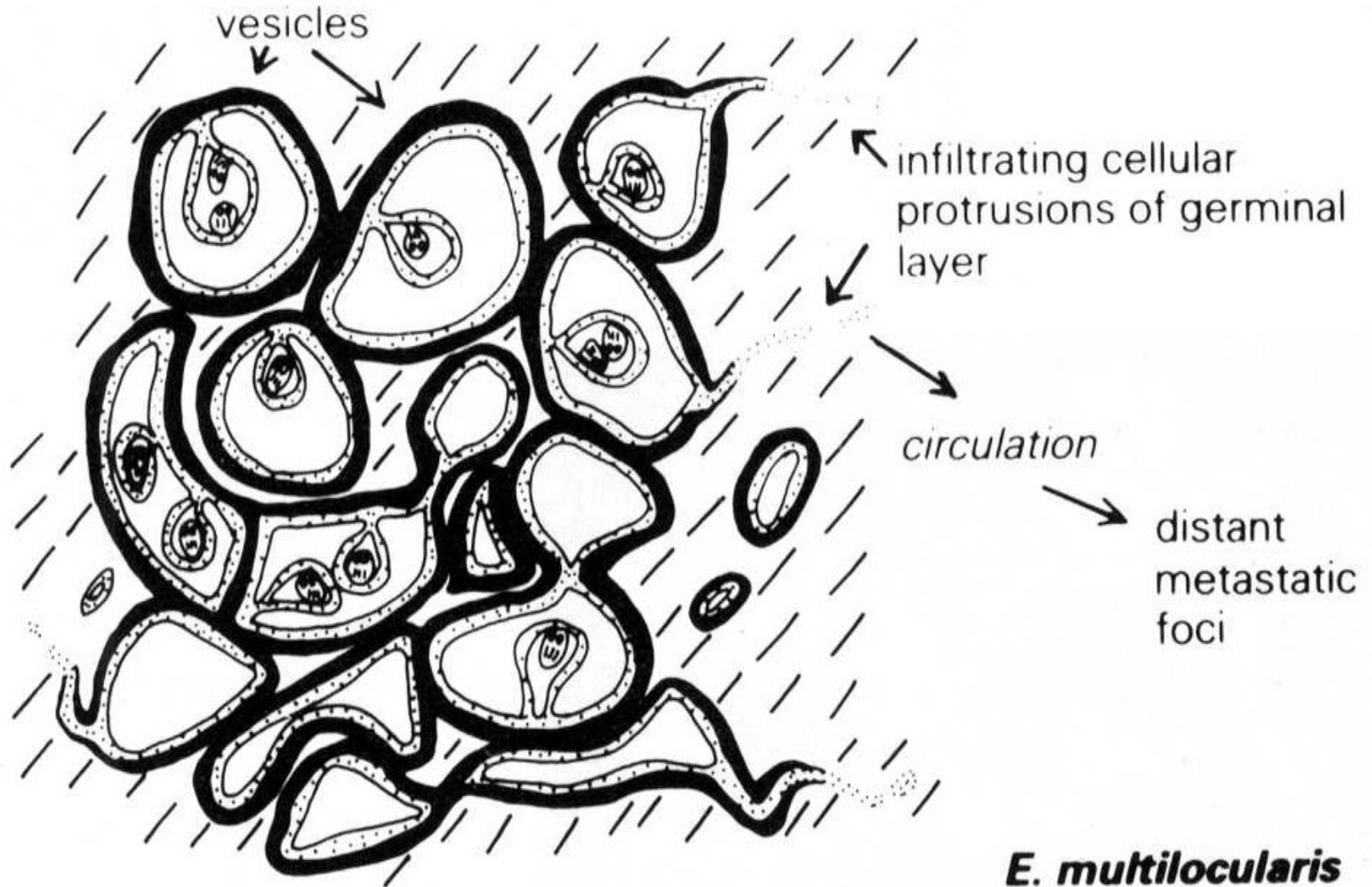
Vývoj *Echinococcus multilocularis*

- 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.
- Mezihostiteli 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



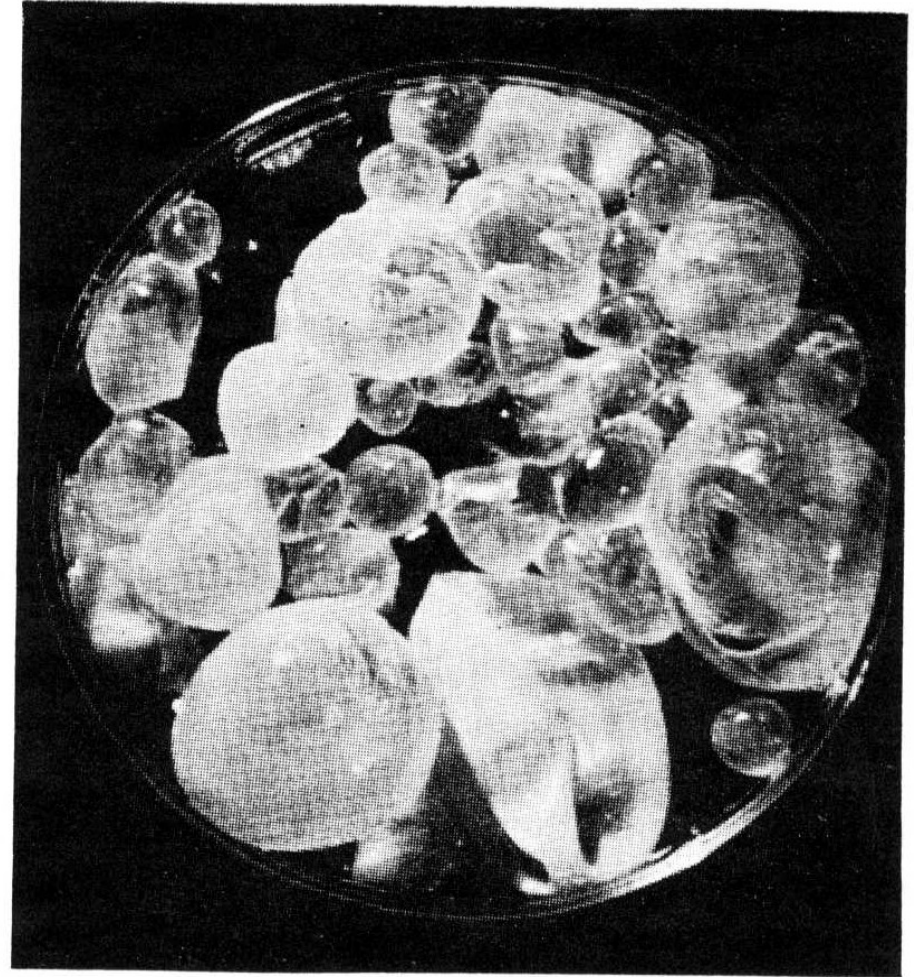
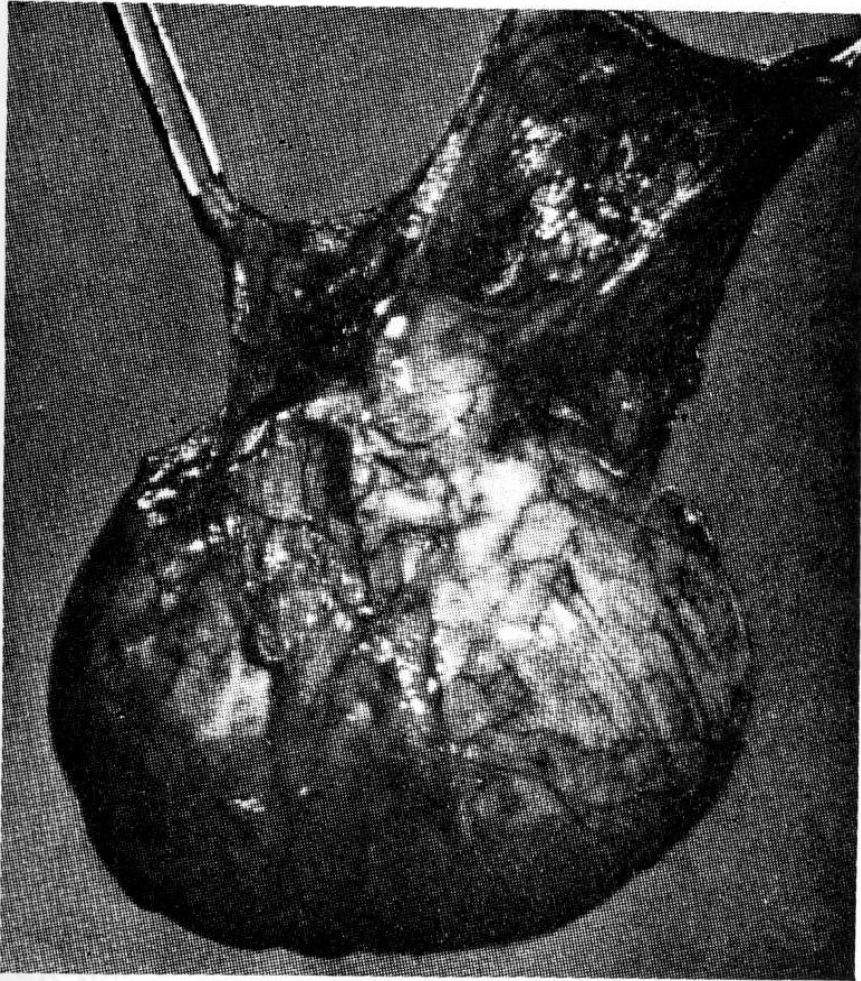
Multiloculární cysta *Echinococcus multilocularis*



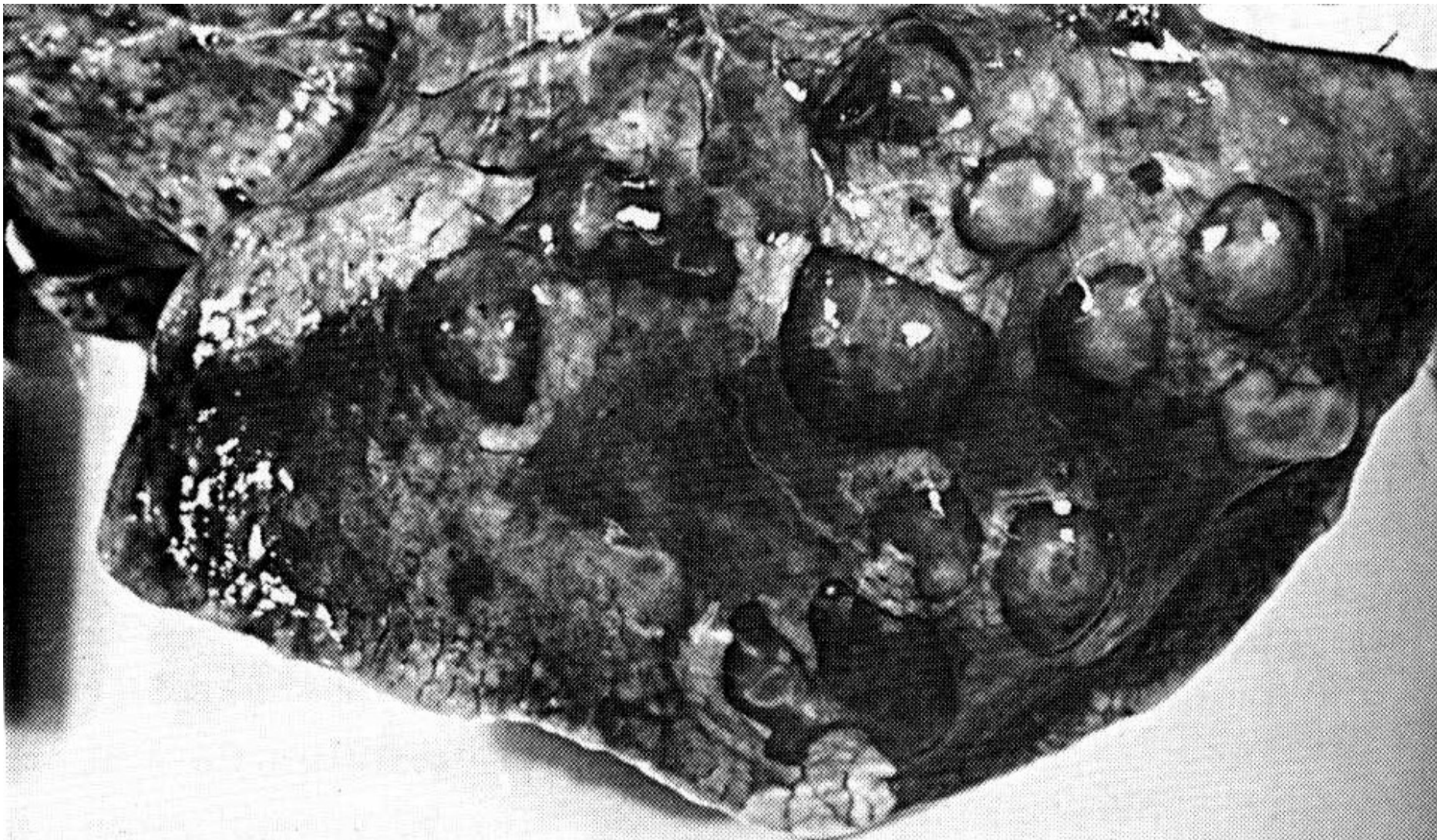
Echinococcus - onemocnění člověka

- 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

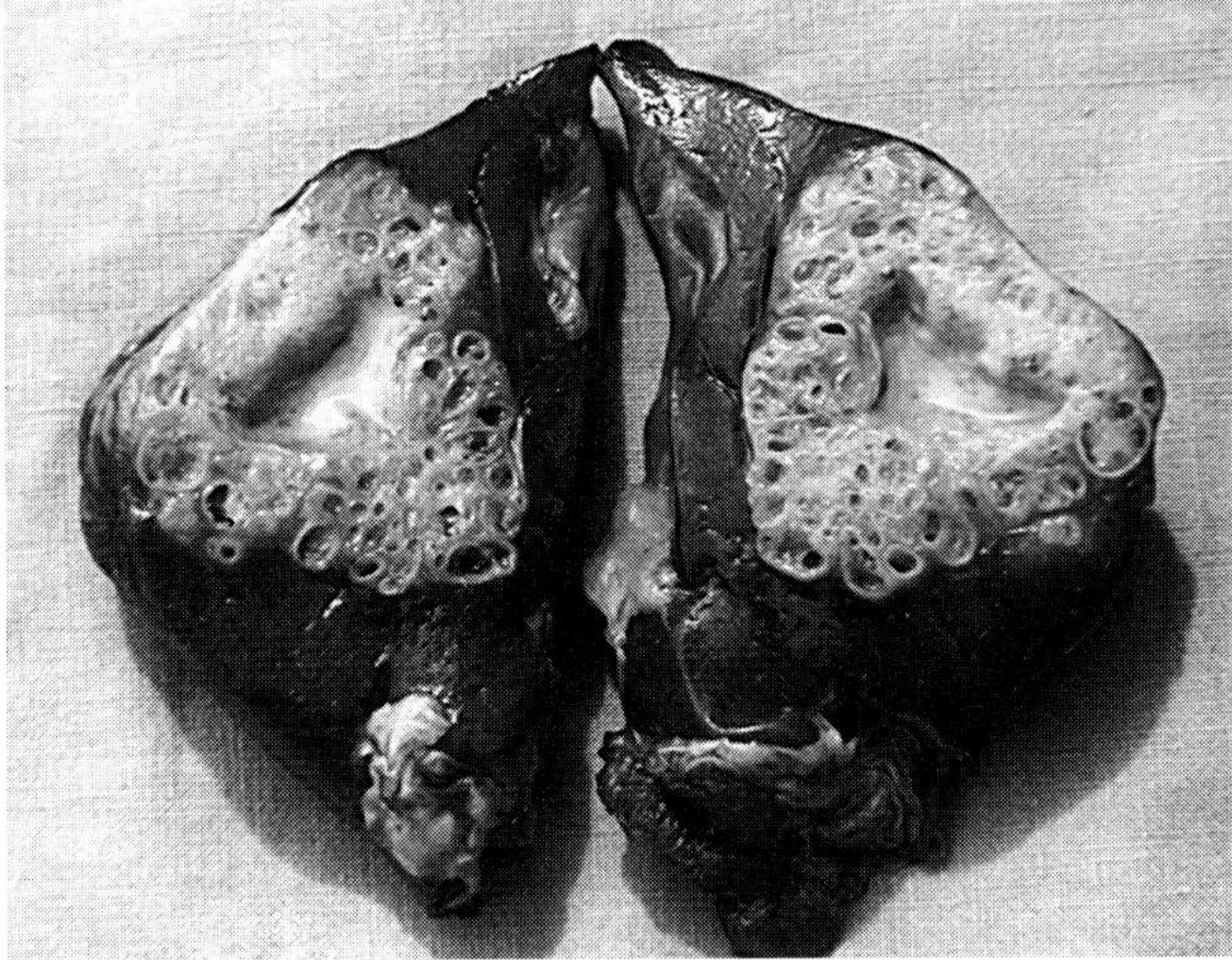


Figure 21.27 Alveolar metacestode in the liver of a

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.

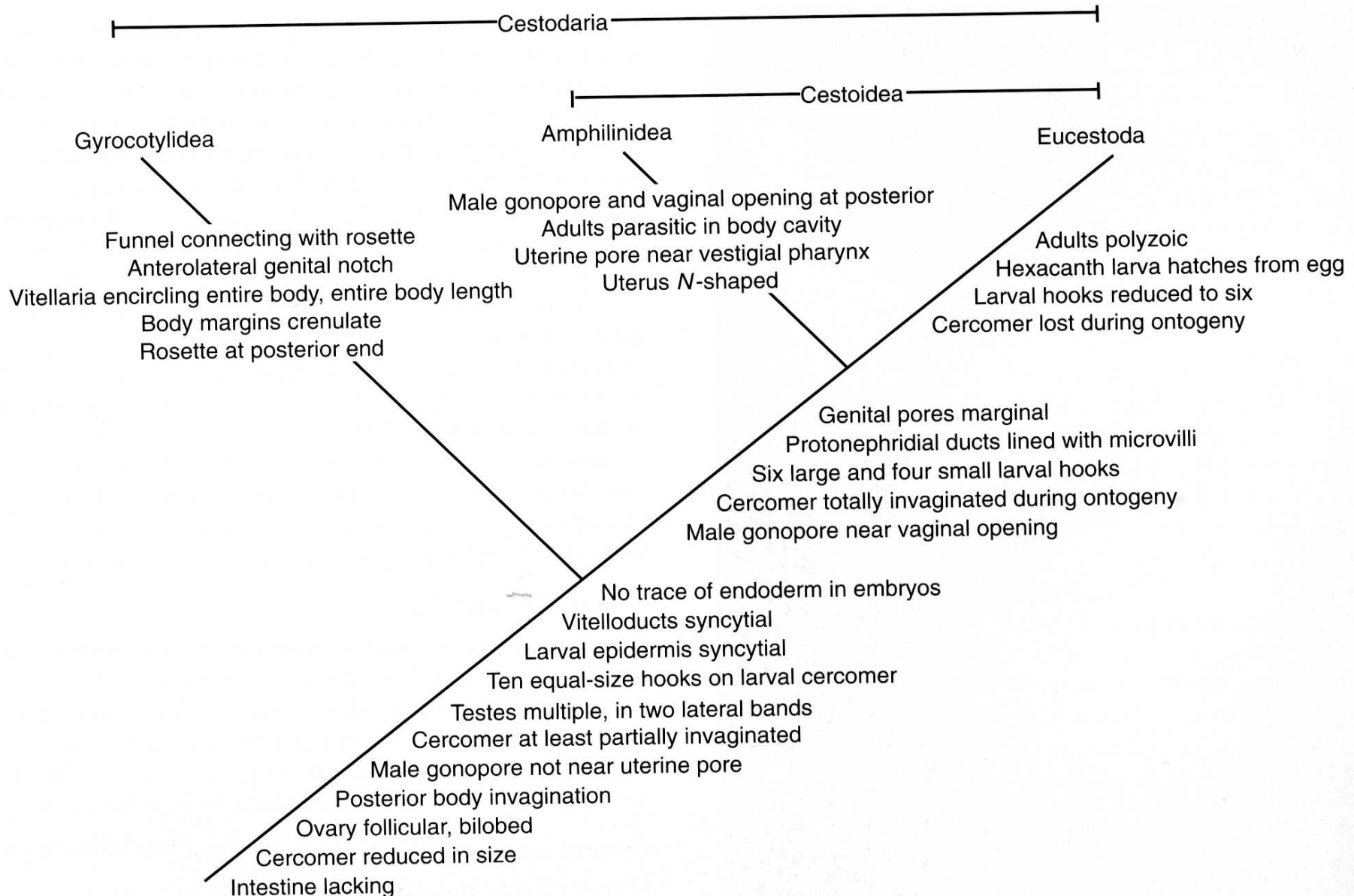
Diagnostika

- 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

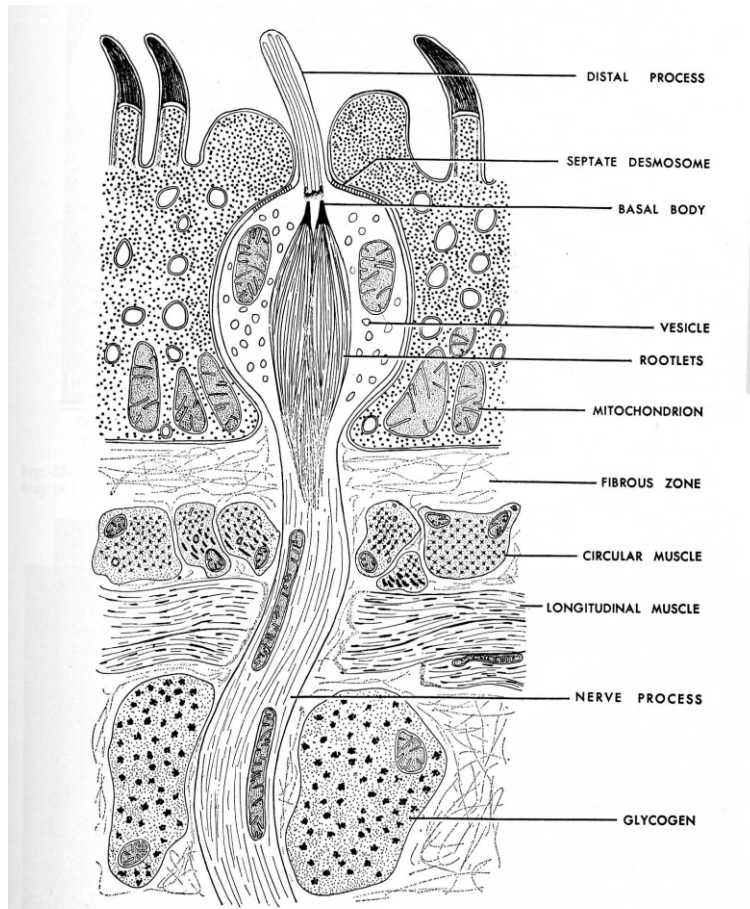


Fig. 12-32. Longitudinal section through a sensory ending in the tegument of *Echinococcus granulosus*. (From Morath, courtesy of J. Rossignol)