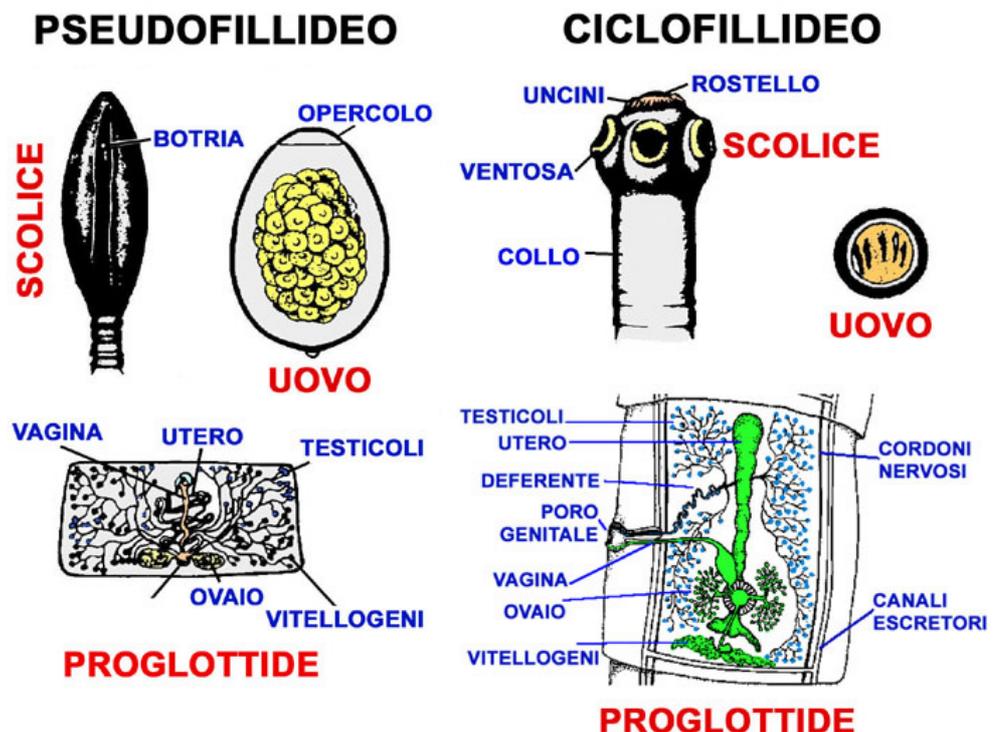


## PHYLUM PLATYHELMINTHES

### CLASSE CESTÒDA

La Classe dei Cestodi comprende solo specie parassite, caratterizzate dall'assenza di tubo digerente: la nutrizione avviene infatti attraverso il tegumento che per aumentare la superficie di assorbimento è ripiegato in microvilli. L'adulto, anaerobio, vive generalmente nell'intestino di Vertebrati. Il corpo piatto, non metamerico e nastriforme, è detto **stròbilo** ed è composto da segmenti (**proglòttidi**) che sono prodotti da un **collo** che segue ad uno **scòlice** dotato di organi di adesione alla parete intestinale dell'ospite. La proglottide, dotata di fasci muscolari più o meno distanti dal tegumento, è riempita da un tessuto spugnoso (**parènchima**) in cui sono immersi gli organi. L'apparato escretore è costituito da protonefridi che iniziano con cellule a fiamma e che continuano con canali che decorrono ai lati delle proglottidi per tutto lo strobilo e che sfociano all'altezza dell'ultima proglottide; i due canali laterali in genere sono uniti da connessioni trasversali. Il sistema nervoso segue grosso modo lo stesso schema del sistema escretore. I Cestodi sono in genere ermafroditi ed i loro organi genitali maschili e femminili, ripetuti in ogni proglottide, sono illustrati in **Figura ce1**. Spesso i Cestodi sono **proterandrici**, ovvero la parte maschile della proglottide matura prima della parte femminile e feconda le proglottidi più anziane che sono più a valle rispetto allo scolice. Date le dimensioni di alcune specie di Cestodi, e quindi la potenziale enorme competizione trofica intraspecifica, è frequente il fenomeno della presenza di un solo adulto nell'intestino dell'ospite ("vermi solitari"). I cicli di vita sono per lo più eteroxeni, e molto diversi nelle specie dei due Ordini principali della Classe che possono interessare la salute dell'Uomo: Pseudofillidei e Ciclofillidei; le caratteristiche morfologiche e biologiche distintive dei due Ordini sono riassunte in **Tabella ce1** e **Figure ce1** e **ce2**. Vale la pena sottolineare infine che nella maggior parte dei Cestodi non esiste il fenomeno della moltiplicazione larvale, comune nei Trematodi Digenei, salvo in alcuni casi, tra i quali il più importante è quello del Ciclofillideo *Echinococcus granulosus*, dove una particolare forma larvale, detta cisti idatidea, può produrre al suo interno migliaia di larve mediante un processo di riproduzione asessuata (vedi più avanti).

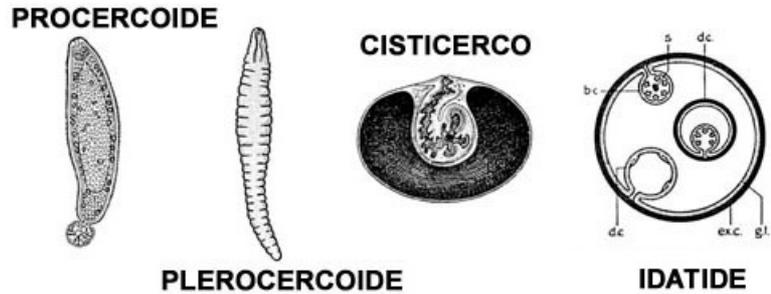


**Figura ce1.** Caratteri morfologici di uova e scolici e struttura, sistemi, apparati e organi di proglottidi di Cestodi appartenenti agli Ordini Pseudofillidei e Ciclofillidei. Le figure non sono alla stessa scala.

**Tabella ce1.** Cestodi: caratteri distintivi degli Ordini Pseudofillidei e Ciclofillidei.

Carattere	Pseudofillidei	Ciclofillidei
Poro uterino	presente (la proglottide “depone” le uova)	assente (l’utero è a fondo cieco e le uova escono dalla proglottide quando questa si rompe)
Posizione del poro genitale	centrale	laterale
Uovo	opercolato	non opercolato
Uovo emesso con le feci	immaturo	maturo
Scolice	con botrie	con ventose e/o uncini
Fasi larvali	coracidio esacanto ciliato, procercoide, plerocercario	larva esacanta, cisticerco, idatide

**Figura ce2.** Tipi di larve di Cestodi. Il Procercoide ed il Plerocercario sono fasi larvali tipiche degli Pseudofillidei, mentre Cisticerco e Idatide sono tipiche dei Ciclofillidei. Da notare che nel caso dell’Idatide c’è riproduzione asessuata in fase larvale (cisti figlie contenenti protoscolici).



## Ordine: Pseudofillidei *Diphyllobothrium latum* - (“Botriocèfalo”) [malattia: “Botriocèfalosi”]

**Ciclo di vita (Fig. ce3 e ce4).** Il ciclo di vita di *Diphyllobothrium latum* è eteroxeno (indiretto), e più precisamente è **trixeno**, dato che ha bisogno di tre ospiti per completarsi. L’adulto del Cestode è situato nell’intestino tenue dove si attacca con le botrie alla mucosa. Può giungere fino a 12 metri di lunghezza, con più di 3000 proglottidi. Le uova immature (Fig. ce5) vengono deposte dalle proglottidi (fino ad un milione al giorno per verme) e raggiungono l’ambiente esterno con le feci. In condizioni adatte l’uovo matura in 11-15 giorni, da cui fuoriesce una **oncosfera**<sup>1</sup> che si sviluppa in un **coracidio ciliato**. Questo, dopo essere stato ingerito da un appropriato crostaceo d’acqua dolce (Copepode, ad es. *Cyclops* – primo ospite intermedio) si sviluppa in una **larva procercoide** (Fig. ce6). Quando il Copepode infestato viene ingerito da un appropriato pesce d’acqua dolce (secondo ospite intermedio), la larva procercoide migra dall’intestino del pesce fino ad i suoi muscoli dove si trasforma in una **larva plerocercario** (o **spargano**, che misura 15 x 2 mm). Qualora il pesce venga ingerito da un pesce più grande, lo spargano può installarsi nei muscoli del pesce predatore, che diviene così un ospite paratenico<sup>2</sup> di *D.latum*. Quando un mammifero carnivoro (Canide, Felino, orso, ecc: la specificità parassitaria a livello di ospite definitivo è molto bassa) ingerisce il pesce infestato dallo spargano questo, nell’intestino del mammifero, si attacca con le botrie<sup>3</sup> alla mucosa intestinale e inizia a produrre le proglottidi. L’uomo può acquisire l’infestazione consumando pesce infestato crudo o poco cotto. Le uova del Cestode cominciano ad apparire nelle feci 5-6 settimane dopo l’infestazione.

**Morfologia.** *Diphyllobothrium latum* è il più grande Cestode reperibile nell’uomo, con uno strobilo le cui dimensioni vanno da 3 a 10 metri di lunghezza (Fig. ce9), con più di 3000 proglottidi. Lo scolice è a forma di spatola, e misura da 1 a 5 mm (Fig. ce7); le proglottidi mature sono più larghe che lunghe (Fig. ce8), caratteristica riflessa dal nome specifico del Cestode (*latum* = lar-

<sup>1</sup> **Oncosfera:** embrione contenuto nell’uovo dei Cestodi.

<sup>2</sup> **Ospite paratenico** o trasportatore: ospite in cui la larva di un parassita può installarsi senza subire trasformazioni, in attesa di giungere all’ospite successivo (di solito il definitivo).

<sup>3</sup> Le **botrie** funzionano come labbra muscolose che “pizzicano” saldamente la mucosa intestinale.

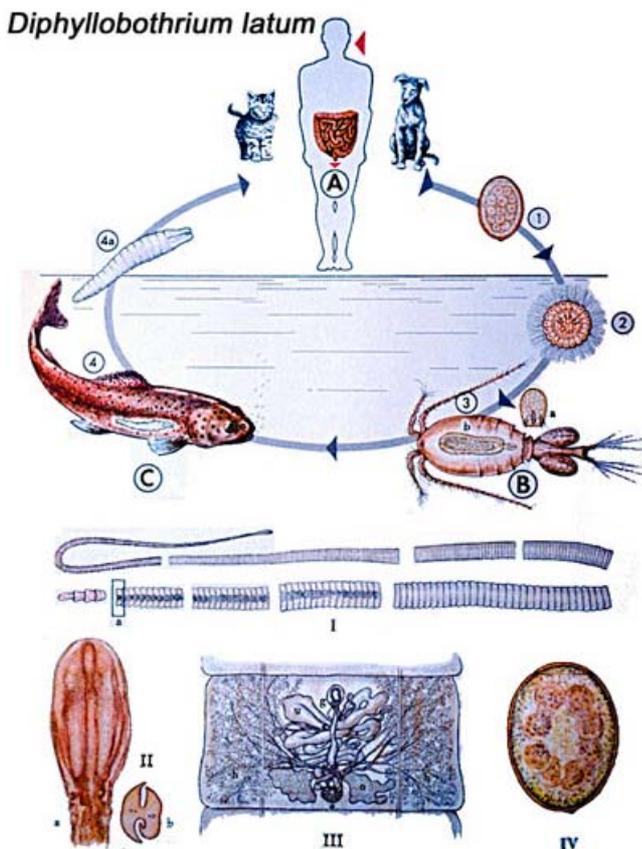
go). Le uova misurano 30x50 micron e, una volta maturate nell'acqua, contengono un embrione dotato di tre paia di uncini.

**Epidemiologia.** La Botriocefalosi (che è una tipica **zoonosi**) è distribuita in tutte le zone subartiche e temperate, dovunque si consumi pesce d'acqua dolce crudo o poco cotto. È frequente in particolare nell'emisfero australe (ad es., nei Paesi Scandinavi, Finlandia, Russia, Alaska, Canada, ecc). In Italia era abbastanza frequente, soprattutto nella zona dei grandi laghi del nord (Maggiore, di Como, d'Iseo, di Garda). Da segnalare che, contrariamente alle Tenie (vedere dopo), il Botriocéfalo non è un "verme solitario", dato che l'ospite definitivo ne può albergare nel proprio intestino decine di adulti per molti anni.

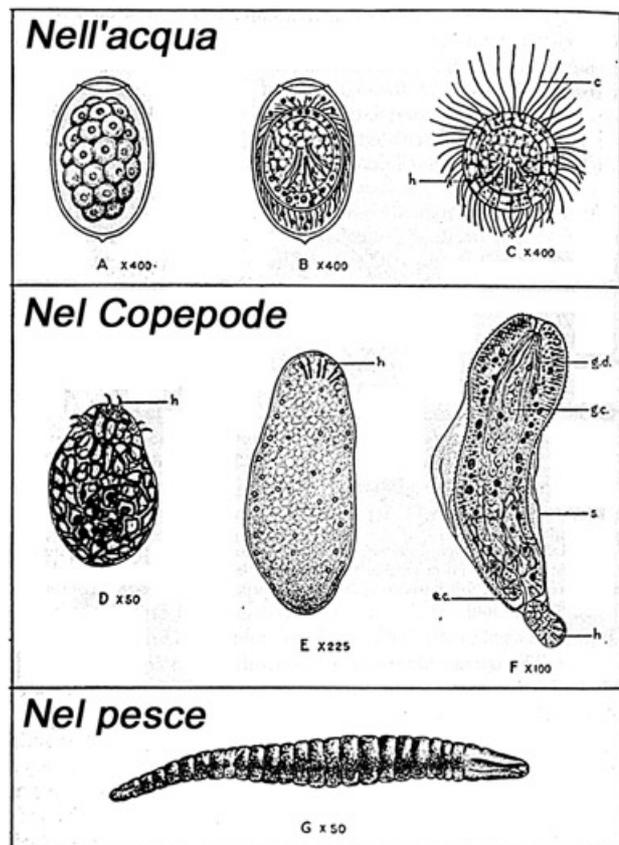
**Sintomi.** I sintomi clinici possono essere variabili, da quasi assenti a molto leggeri o gravi, in funzione del numero di vermi presenti nell'intestino. I sintomi comprendono: malessere addominale, perdita di peso e di appetito, stati di malnutrizione; in individui pesantemente infestati si può assistere ad anemia, problemi neurologici e deficienza di vitamina B12.

**Diagnosi.** La diagnosi è basata sul reperimento nelle feci delle tipiche uova o di proglottidi vuote, in genere in nastri composti da alcune unità. Naturalmente il medico può essere aiutato nell'indirizzamento della diagnosi qualora la persona segnali di essere stata in aree endemiche e di aver consumato pesce d'acqua dolce crudo.

**Trattamento e controllo.** I farmaci d'elezione sono il Praziquantel e la Niclosamide. Il congelamento del pesce per almeno 24 ore, la cottura completa o la conservazione sottaceto o in salamoia uccidono gli spargani. Dato il ciclo di vita, appare ovvio che allevamenti di pesci d'acqua dolce non devono entrare in contatto con impianti fognari.



**Figura ce3.** Ciclo di vita di *Diphylobothrium latum*. L'uovo (1 e IV) raggiunge l'acqua con le feci di un mammifero carnivoro (A). Dall'uovo si schiude un **coracidio** ciliato (2) che viene ingerito da un Copepode (B); in questo il coracidio si trasforma in larva **procercoide** (3). Il Copepode viene ingerito da un pesce d'acqua dolce (C); nei muscoli di questo il procercoide si trasforma in **plerocercioide** o **spargano** (4). Quando il mammifero carnivoro mangia il pesce crudo, lo spargano nel suo intestino diviene Cestode adulto (I) ed inizia a produrre le uova. Scolice (II); Proglottide matura (III).



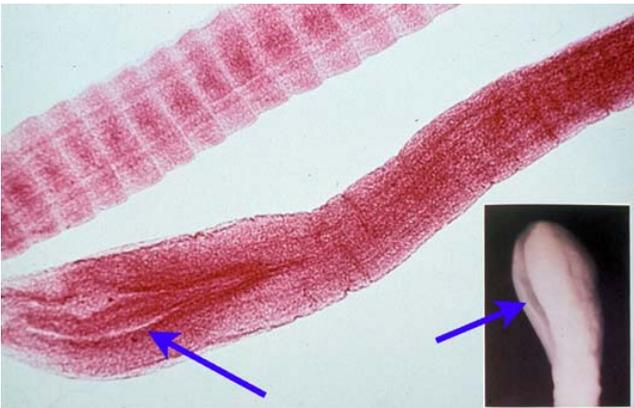
**Figura ce4.** Fasi larvali di *Diphylobothrium latum*. **Nell'acqua:** uovo immaturo (A); **embrione esacanto** nell'uovo (B); **coracidio** ciliato (c). **Nel Copepode:** larva dopo 7 giorni dall'ingestione (D); larva dopo 20 giorni (E); larva **procercoide** (F). **Nel pesce:** larva **plerocercioide** (G).



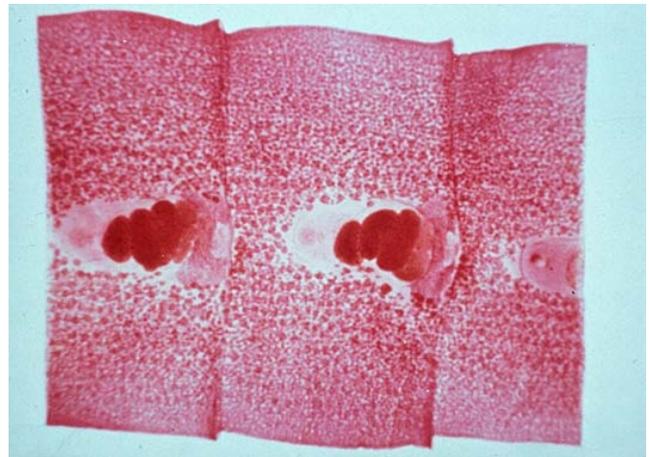
**Figura ce5.** Uova di *D. latum*. Le uova sono opercolate (freccia rossa); la freccia blu indica il coracidio esacanto ciliato che esce dall'uovo. Le uova raggiungono immature l'esterno con le feci del mammifero infestato dal Cestode adulto. Dimensioni: 55-75 x 40-50 micron.



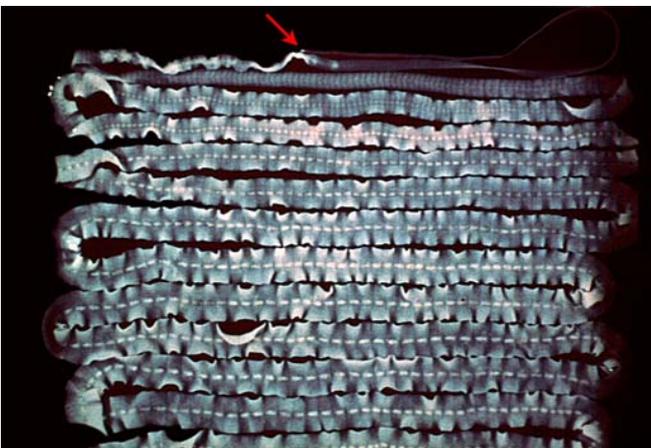
**Figura ce6.** Copepode infestato da larva procercoide (freccia) di *D. latum* situata nella sua cavità corporea. Specie dei generi *Cyclops* e *Diaptomus* (1° ospite intermedio) fanno parte della dieta abituale degli avannotti<sup>1</sup> di pesci d'acqua dolce carnivori (2° ospite intermedio).



**Figura ce7.** Scolice di *Diphyllbothrium latum*: circa 1-5 mm di lunghezza. A sinistra, preparato fissato e colorato; notare le botrie (frecce), che agiscono come labbra muscolose per afferrare saldamente la mucosa intestinale e più in alto una serie di proglottidi immaturi. A destra in basso scolice non colorato.



**Figura ce8.** Proglottidi mature di *Diphyllbothrium latum*; queste tendono ad essere espulse con le feci in nastri di lunghezza variabile. Le proglottidi sono in genere più larghe che lunghe e misurano 2-4 x 10-12 mm; l'utero, centrale, ha l'aspetto di una rosetta; il poro genitale è situato al centro della proglottide.



**Figura ce9.** Strobilo intero di *Diphyllbothrium latum*: la freccia indica la posizione dello scolice. L'adulto è in grado di deporre circa un milione di uova al giorno in una serie notevole di possibili ospiti definitivi (Canidi, Felini, Mustelidi, Pinnipedi, Ursidi e, naturalmente, anche l'Uomo, il che ne fa una tipica **zoonosi**). Si stima che al mondo vi siano circa 9-10 milioni di casi di infestazioni umane, soprattutto in Scandinavia, Stati Baltici, Russia, Stati dei Grandi Laghi in USA, costa occidentale del Nord America e le zone subartiche in genere.

<sup>1</sup> **Avannotto:** pesce appena uscito dall'uovo; per lo più si riferisce a specie di pesci d'allevamento.

## Ordine: Ciclofillidei

### *Taenia saginata* e *Taenia solium* (“Verme Solitario”) [malattia = “Teniasi”]

#### *Taenia saginata*

**Ciclo di vita (Fig. ce10 rosso).** L’infestazione da *T.saginata* è una **antropoparassitosi**, in quanto l’Uomo è il solo ospite definitivo. Il Cestode adulto risiede nell’intestino tenue dove si attacca con lo scolice; produce proglottidi che maturano, diventano gravide e quindi si staccano dallo strobilo migrando attivamente verso l’ano oppure vengono espulse con le feci (circa 6 al giorno). Le uova contenute nella proglottide gravida ne fuoriescono quando questa raggiunge l’esterno con le feci. Le uova possono sopravvivere per mesi nell’ambiente. I bovini (ospiti intermedi) ed altri erbivori si infestano ingerendo vegetali contaminati da uova o da intere proglottidi. Nell’intestino dell’animale le uova schiudono e rilasciano l’oncosfera o larva esacanta, la quale, usando i suoi 6 uncini come lame, invade la parete intestinale e quindi migra attraverso la circolazione sanguigna verso i muscoli striati, dove si trasforma in cisticerco, che può sopravvivere nell’animale anche per anni (Fig. ce15 e ce16). L’Uomo si infesta consumando carne bovina cruda o poco cotta; nell’intestino il cisticerco si sviluppa in circa 2 mesi in adulto, che può sopravvivere per più di 10 anni.

**Morfologia.** L’adulto è lungo in media 4-10 metri e largo 12 mm (Fig. ce12); lo scolice a forma di pera ha 4 ventose e **nessun uncino** (Fig. ce13); lo strobilo è composto da 1000-2000 proglottidi di 18 x 6 mm ciascuna con un utero ramificato (15-30 rami - Fig. ce14). Ogni proglottide gravida può contenere 80.000-100.000 uova. Le uova subsferiche di circa 40 micron di diametro sono dotate di un robusto guscio con struttura “a palizzata” detto embrioforo o embrionoforo, e contengono una singola larva esacanta (Fig. ce11).

**Epidemiologia.** *Taenia saginata* è un parassita cosmopolita, in genere con una prevalenza maggiore nei Paesi in via di sviluppo: meno di 0.1% nella maggior parte del Nord America e fino al 10% nel Terzo Mondo, esclusa ovviamente l’India dove i bovini non vengono usati per l’alimentazione umana. In Europa la stragrande maggioranza dei casi di teniasi sono dovuti a *T.saginata* (in Germania circa lo 0.2% della popolazione è infestata). Il numero totale di casi umani su scala globale si stima intorno ai 50 milioni.

**Sintomi, Diagnosi, Trattamento e Controllo.** Vedi *Taenia solium* (eccettuata naturalmente la cisticercosi umana, non possibile per *Taenia saginata*).

#### *Taenia solium*

**Ciclo di vita (Fig. ce10 azzurro).** Il ciclo di vita di *Taenia solium* è simile a quello di *T.saginata*. L’uomo è l’ospite definitivo, mentre i suini sono gli ospiti intermedi usuali, nei quali i cisticerchi possono svilupparsi non solo nei muscoli striati ma anche in altri organi quali fegato, cervello, ecc. Sfortunatamente, la specificità parassitaria di questo Cestode per l’ospite intermedio è minore che nel caso di *T.saginata*, dato che da ospite intermedio può fungere anche l’Uomo. Come ospite definitivo l’Uomo si infesta consumando carne di maiale cruda o poco cotta infestata dai protoscolici, mentre come ospite intermedio ingerendo ad es. cibi contaminati da feci umane o verdura contaminata da uova: queste schiudono nell’intestino liberando la larva esacanta che, attraversata la mucosa intestinale, via circolazione sanguigna raggiunge muscoli e vari organi dove si sviluppa il cisticerco. La cisticercosi si può contrarre anche per autoinfestazione

**Morfologia.** L’adulto di *Taenia solium* è leggermente più piccolo di *T.saginata* (2-7 metri), composto da circa 1000 proglottidi, meno capaci di movimenti autonomi, di 5x10 mm con 7-12 ramificazioni uterine (Fig. ce14). Lo scolice è dotato di una **doppia corona di uncini** oltre a 4 ventose (Fig. ce13). Le uova (Fig. ce11) non sono distinguibili da quelle di *T.saginata*: ogni proglottide può contenerne fino a 50.000. Il cisticerco misura circa 10 x 5 mm, ed è biancastro con una macchia più scura in corrispondenza del protoscolice; può

essere confuso con un globulo di grasso, sebbene sia di forma più regolare. Quando la carne suina è fortemente infestata assume un aspetto tipico ("carne panicata").

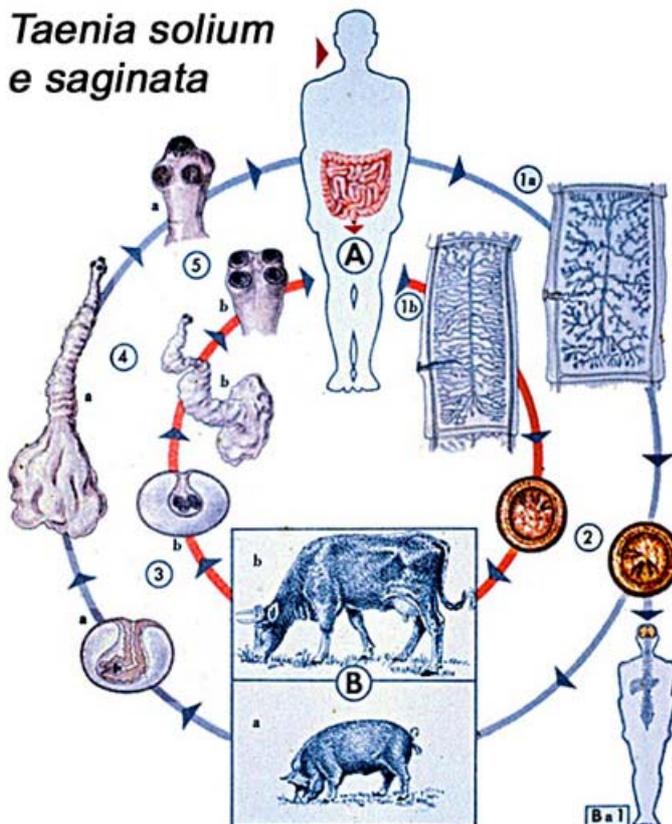
**Epidemiologia.** La frequenza di infestazioni da *Taenia solium* varia ovviamente in funzione del consumo della carne di maiale: nei Paesi Islamizzati è praticamente assente mentre in America centrale e meridionale è relativamente frequente, come anche in India. In Italia attualmente i casi sono pochissimi, mentre alcuni anni fa erano molto più numerosi, soprattutto al sud ed erano per lo più legati alla macellazione clandestina di maiali.

**Sintomi.** Le infestazioni leggere possono essere asintomatiche, mentre quelle più pesanti possono produrre dolori addominali ed epigastrici, vomito, diarrea, perdita di peso e sintomi neurologici. Anche le uova di *T. solium* possono infestare l'Uomo e causare la **CISTICERCOSI UMANA**, ovvero la presenza delle larve incistate nei polmoni, fegato, muscoli, occhi e cervello, che possono procurare gravi danni (cecità, disordini neurologici, ecc. - Fig. ce17). La prevalenza della cisticercosi cerebrale può arrivare a 0.1% e può arrivare a interessare fino al 20% dei problemi neurologici in alcuni Paesi (ad es. in Messico); In India la cisticercosi oculare ha una frequenza del 2.5% mentre quella muscolare può arrivare al 10%.

**Diagnosi.** La diagnosi si basa sul reperimento delle uova o delle proglottidi nelle feci o nella zona perianale. La cisticercosi è confermata dalla presenza di anticorpi anti-cisticercosi e da diagnostica per immagini (TAC, Ecografia, Risonanza Magnetica Nucleare, ecc - Fig. ce18).

**Trattamento e controllo.** Il farmaco d'elezione è il Praziquantel, ma anche l'Albendazolo è efficace nel trattamento della cisticercosi. Naturalmente per essere sicuri di aver eliminato il parassita adulto è necessario assicurarsi di aver eliminato lo scolice con il collo germinativo. Per la prevenzione, questa richiede (soprattutto a livello dei mattatoi) l'accurato esame della carne di bovino (per *T. saginata*) e di maiale (per *T. solium*) per mettere in evidenza i cisticerchi nei muscoli degli animali; a livello personale buona norma cautelare è cuocere a fondo la carne o congelarla prima di consumarla, dato che i cisticerchi non sopravvivono a temperature superiori a 50°C o inferiori a 10°C.

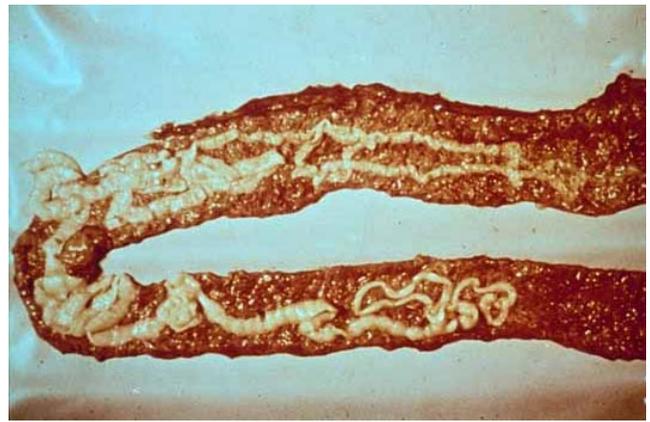
### *Taenia solium* e *saginata*



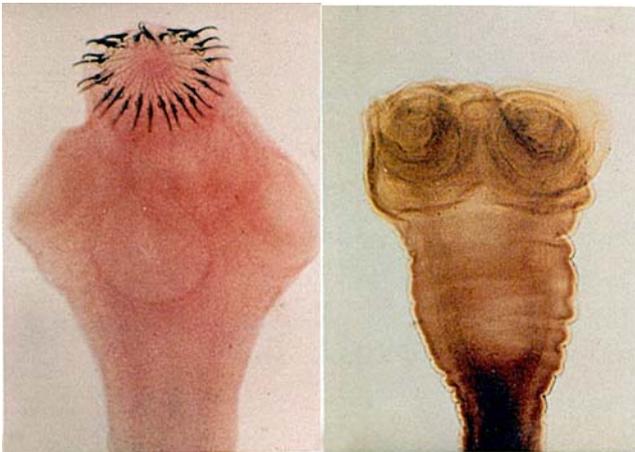
**Figura ce10. Cicli di vita di *Taenia solium* (ciclo esterno azzurro) e *Taenia saginata* (ciclo interno rosso).** Notare le differenze morfologiche tra le proglottidi gravide (1a e 1b), la somiglianza delle uova (2), la differenza tra gli ospiti intermedi (B) e la differenza nella morfologia degli scolici (5). Notare infine la deviazione del ciclo di *Taenia solium* verso l'Uomo come ospite intermedio (a destra in basso), che dà luogo alla **cisticercosi**, complicazione molto più grave della semplice infestazione intestinale da parte del Cestode adulto.



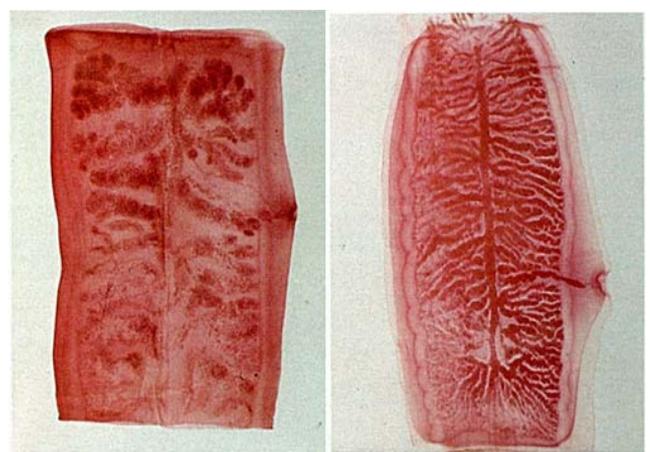
**Figura ce11.** Uovo del genere *Taenia*. Le uova di *T.solium* e *saginata* sono identiche. Misurano circa 35 micron di diametro e contengono una singola larva esacanta (con 6 uncini), detta anche oncosfera. Sono estremamente resistenti all'ambiente dove possono sopravvivere indenni fino a 6 mesi. La freccia rossa indica l'embrio(no)foro “a palizzata”, ovvero il resistentissimo guscio, mentre la blu indica gli uncini.



**Figura ce12.** Adulto di *Taenia solium* in intestino umano (necropsia). Di solito è presente un solo verme (“verme solitario”), ma possono esserne presenti anche più di uno; misura da 2 a 8 metri di lunghezza con 800-1000 proglottidi, mentre l'adulto di *Taenia saginata* può raggiungere anche i 10 metri, con 1000-2000 proglottidi.



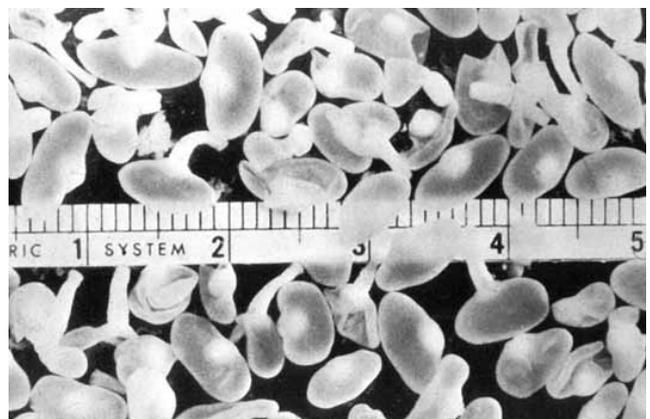
**Figura ce13.** Scolici di *Taenia solium* (a sinistra) e di *T.saginata* (a destra). Lo scolice di *T.solium* è dotato di 4 ventose e di una duplice fila di uncini, profondamente infissi nella mucosa intestinale. Lo scolice di *T.saginata* invece ha solo 4 grosse ventose rivolte verso l'alto. Le dimensioni sono di circa 1-2 mm.



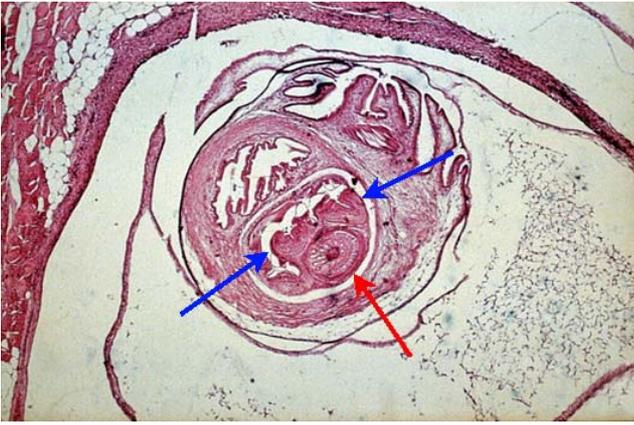
**Figura ce14.** Proglottidi gravide di *Taenia solium* (a sinistra) e di *T.saginata* (a destra); la prima, più o meno quadrata, ha 9-13 rami uterini per lato e misura circa 12 mm, mentre la proglottide di *Taenia saginata*, rettangolare, ha 15-30 rami uterini per lato e misura 16-20 x 5-7 mm. Notare i pori genitali laterali.



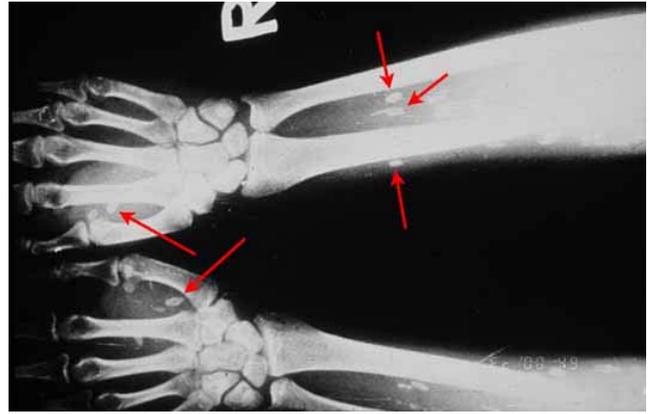
**Figura ce15.** Cisticerco di *T.saginata* in muscolo bovino. I cisticerchi, ovoidali, sono lunghi in media circa 7 mm e si differenziano da quelli di *T.solium* perché mancano del rostello di uncini.



**Figura ce16.** Cisticerchi di *T.saginata* estratti da cuore bovino. Notare le dimensioni: i cisticerchi più grandi misurano circa un centimetro. Alcuni cisticerchi hanno il protoscolice estroflesso.



**Figura ce17.** Sezione di cisticerco di *Taenia solium* in muscolo umano. Il protoscolice è invaginato; le frecce blu indicano due ventose e la freccia rossa il rostello di uncini. Il protoscolice invaginato è circondato da una vescicola a parete sottile riempita di liquido.



**Figura ce18.** Radiografia che mostra numerosi cisticerchi calcificati di *T. solium* (frecce). L'uomo generalmente contrae la cisticercosi ingerendo uova del Cestode con cibi o con mani sporche. La cisticercosi può essere particolarmente grave quando i cisticerchi si sviluppano nel cervello.

### ***Echinococcus granulosus*** **[malattia = “Idatidósi”]**

**Ciclo di vita.** L'adulto di *Echinococcus granulosus* è situato nell'intestino tenue dell'ospite definitivo, ovvero cane ed altri **Canidi**, sia domestici che selvatici (**Figura ce21**). La proglottide gravida rilascia uova che raggiungono l'esterno con le feci del Canide e contaminano l'ambiente, in modo particolare i vegetali. Dopo l'ingestione da parte di animali adatti, per lo più erbivori, (normalmente pecore, capre, maiali, bovini, equini, che fungono da ospiti intermedi), le uova schiudono e liberano l'oncosfera (larva esacanta) che attraversa la parete intestinale e migra attraverso la circolazione sanguigna fino a raggiungere vari organi, specialmente fegato e polmoni, ma può proseguire potendo giungere in qualsiasi localizzazione, incluse le cavità delle ossa ed il cervello. In questi organi l'oncosfera si sviluppa fino a diventare una cisti ripiena di liquido prodotto dal parassita (“**liquido idatidèo**”) che gradualmente si ingrandisce, producendo al suo interno cisti figlie che contengono molti protoscolici invaginati; questi sono anche prodotti a migliaia dalla parete interna germinativa e possono rimanere adesi alla parete stessa o staccarsene e cadere al fondo della cisti formando la cosiddetta “**sabbia idatidèa**”; cisti figlie e protoscolici riempiono col tempo tutto l'interno della cisti madre. L'ospite definitivo si infesta ingerendo gli organi parassitati dell'ospite intermedio. Dopo l'ingestione i protoscolici si svaginano, si attaccano alla mucosa intestinale del Canide e si sviluppano in 30-80 giorni in Cestodi adulti. È facilmente immaginabile che il ciclo ancestrale si svolgeva tra ovini e Canidi selvatici (ad es. lupi), legati da un rapporto preda-predatore. Quando l'Uomo ha addomesticato sia i Canidi che gli Ovini e li ha legati ad un rapporto pastore-gregge, ha trasportato il ciclo parassitario nella propria struttura sociale, diventando un possibile ospite intermedio (**zoonosi!**), sebbene inefficace (“vicolo cieco”), dato che l'Uomo non viene predato da Canidi in condizioni normali, che però possono decadere in caso di guerre e disastri naturali.

**Morfologia.** *Echinococcus granulosus* è uno dei più piccoli Cestodi (lungo 3-9 mm), ed è dotato di sole tre proglottidi, di cui una immatura, la centrale matura, e la terminale gravida (**Figura ce22**). Le uova, di circa 30 micron di diametro, sono simili a quelle di *Taenia*. La cisti è subsferica, di circa 1-7 cm di diametro, sebbene possa arrivare fino a 30 cm, ed è formata da un rivestimento cuticolare esterno, polisaccaridico e anisto<sup>1</sup>, e da una membrana germinativa interna che produce le cisti figlie (di 200-500 micron) ed i protoscolici (“**membrana proligena**”); il tutto circonda una cavità ripiena di liquido (**Figure ce25-ce28**).

<sup>1</sup> **Anisto:** si dice, in senso lato, di un tessuto sprovvisto di cellule.

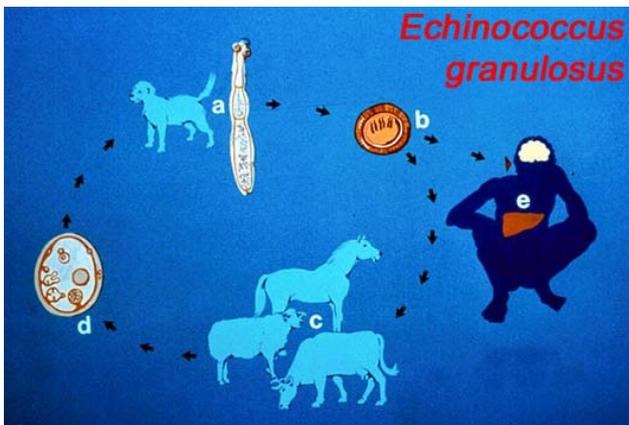
**Epidemiologia.** La distribuzione geografica è illustrata in **Figura ce20** ed è per ovvi motivi fortemente influenzata dalla pastorizia. Si stima che il numero di casi a livello mondiale sia circa 300.000 (0.1%). In Italia le Regioni particolarmente colpite sono quelle tradizionalmente dedite alla pastorizia (Sardegna, Lazio, Abruzzo): circa il 2% delle autopsie in Sardegna mettono in evidenza infestazioni da cisti idatidee.

**Sintomi.** I sintomi, paragonabili a quelli da un tumore a crescita lenta, dipendono dalla localizzazione della cisti idatidea. Ad esempio le cisti epatiche possono causare ittero ostruttivo<sup>1</sup>, quelle polmonari possono causare ascessi<sup>2</sup>, quelle cerebrali possono provocare aumento della pressione endocranica, epilessia e a volte morte (**Figura ce 24**). In caso di rottura della cisti il liquido idatideo può causare shock anafilattico<sup>3</sup> e una infestazione generalizzata gravissima, dato che ciascun protoscolice può formare una nuova cisti.

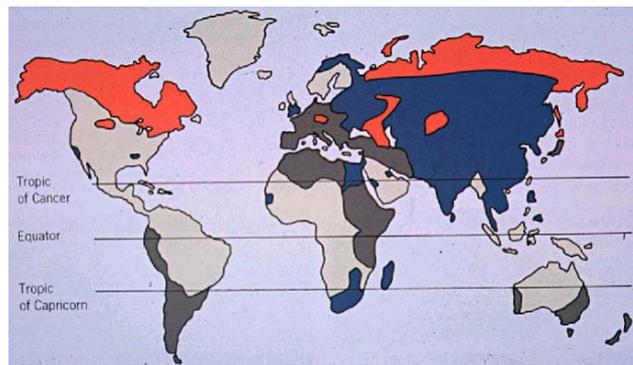
**Diagnosi.** Sintomi clinici simili a quelli di un tumore solido accompagnati da eosinofilia<sup>4</sup> possono aiutare nella diagnosi. Le cisti polmonari e quelle calcificate possono essere visualizzate con i raggi X (**Figura ce23**); anche altra diagnostica per immagini è oggi comunemente usata (TAC, RMN, ecografia). Inoltre esistono vari test immunologici.

**Trattamento e controllo.** Il trattamento consiste principalmente nella rimozione chirurgica della cisti, preceduta dalla sterilizzazione del suo interno con iniezione di formalina al 10% e svuotamento dal liquido idatideo che in caso di fuoriuscita può causare shock anafilattico. La prevenzione consiste nell'evitare il contatto con i cani parassitati, che vanno comunque curati e guariti. Il controllo è effettuato nei mattatoi, dove gli organi interni di ovini infestati da cisti idatidee vengono distrutti con incinerazione. A livello sociale grande attenzione deve essere rivolta alla informazione, per evitare la mattazione clandestina e l'interramento degli organi parassitati, che possono essere recuperati e ingeriti dai cani pastori o, soprattutto, dai randagi. A livello privato, è buona norma cuocere bene il cibo fresco per cani.

**Echinococcus multilocularis.** L'adulto è più piccolo di *E.granulosus* (1.2-3.7 mm), ed il ciclo di vita è simile, salvo che gli ospiti definitivi sono in genere le volpi e gli ospiti intermedi sono Roditori. L'infestazione larvale umana è anche più grave di quella da *E.granulosus* perché le cisti, la cui crescita continua indefinitamente, sono multiloculari, cioè non comprese in una capsula.



**Figura ce19. Echinococcus granulosus – Ciclo di vita.** I Canidi (a) sono gli ospiti definitivi, mentre molte specie di Erbivori (e l'Uomo) possono fungere da ospiti intermedi (c).



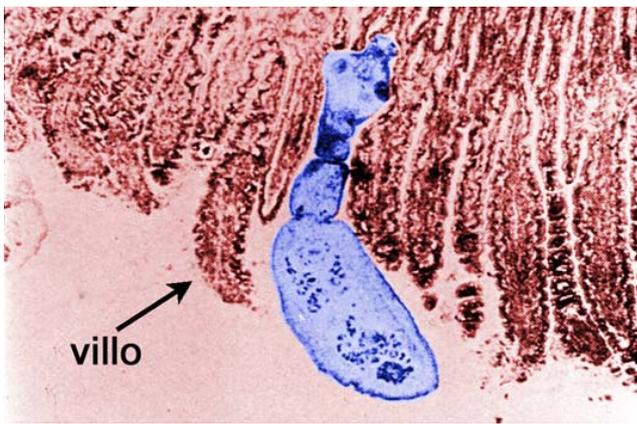
**Figura ce20.** Distribuzione di *Echinococcus granulosus*. In blu aree endemiche, in grigio aree iperendemiche, in rosso aree dove è presente anche *E. multilocularis*.

<sup>1</sup> **Ittero:** colorazione giallastra della pelle e delle mucose causata dal deposito di pigmenti biliari presenti nel sangue in quantità abnormi: **ittero ostruttivo:** ittero da ostruzioni delle vie biliari.

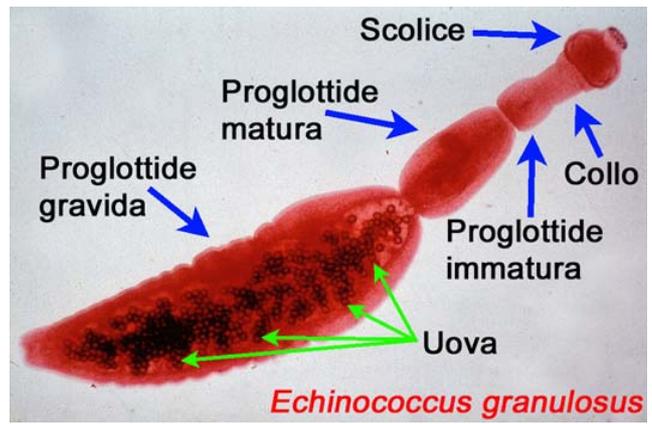
<sup>2</sup> **Ascesso:** raccolta di pus in una cavità formata all'interno di un tessuto per distruzione necrotica limitata alla zona colpita.

<sup>3</sup> **Anafilassi:** stato di un essere vivente che, sensibilizzato dall'introduzione di una sostanza nel suo organismo, è suscettibile di reagire violentemente all'ulteriore introduzione di una nuova dose anche minima della medesima sostanza.

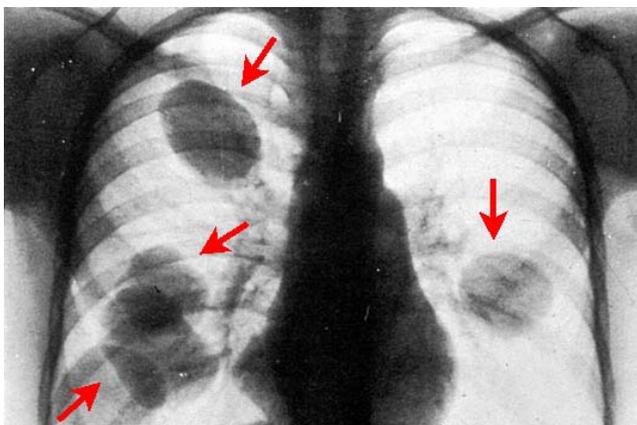
<sup>4</sup> **Eosinofilia:** aumento al di sopra della norma del numero dei leucociti eosinofili presenti nel sangue periferico (normalmente: 250 mm<sup>3</sup>).



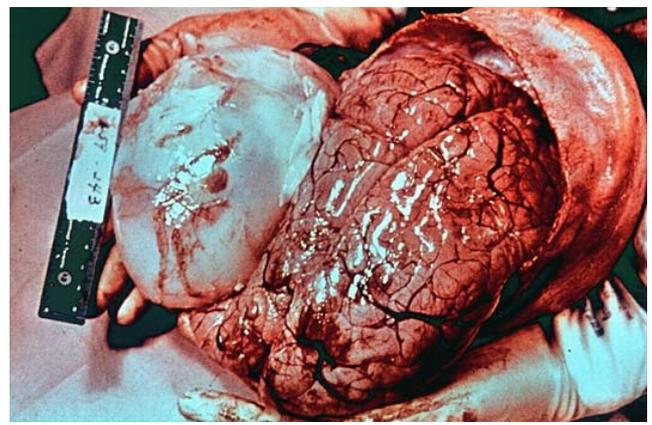
**Figura ce21.** Sezione istologica di intestino di cane infestato da un adulto di *Echinococcus granulosus*. Notare quanto lo scolice profondamente sia infisso nella mucosa.



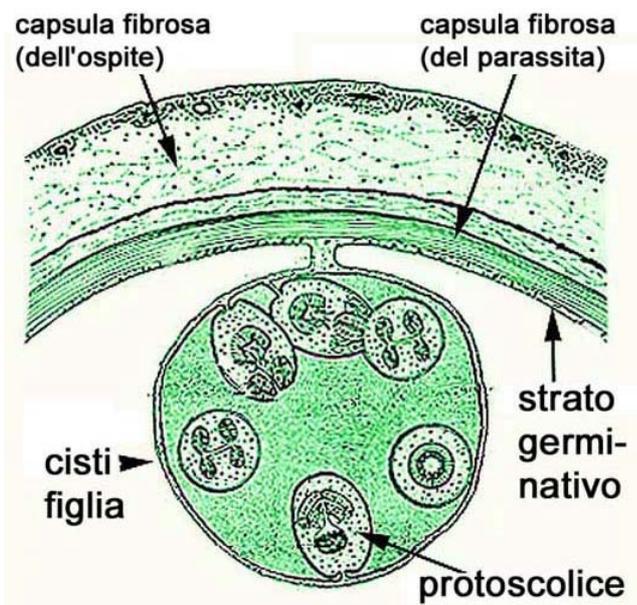
**Figura ce22.** Adulto di *E.granulosus*. Misura 3-9 mm di lunghezza. La proglottide gravida può contenere fino a 500 uova. Il cane può albergare centinaia di adulti del Cestode nel suo intestino.



**Figura ce23.** Radiografia toracica. Le frecce mostrano varie cisti idatidee calcificate grosse come un arancio situate nei polmoni.



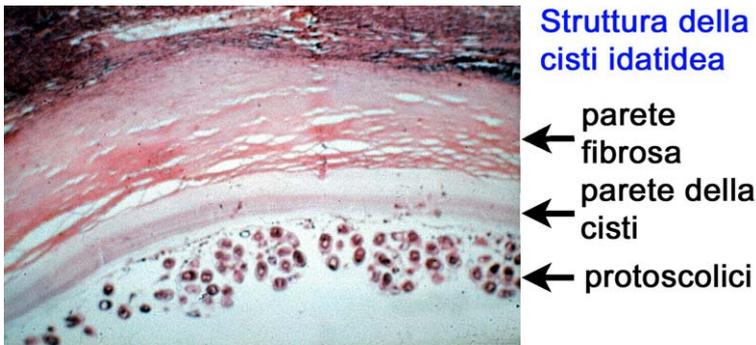
**Figura ce24.** Idatidosi cerebrale intracranica: si tratta di una necropsia.



**Figura ce25.** Rappresentazione schematica della struttura della cisti idatidea di *Echinococcus granulosus*. Lo strato germinativo è anche detto “membrana proligena”. Per l'apparenza reale della cisti vedere Figura ce27.



**Figura ce26.** Protoscolici di *E.granulosus* contenuti in una piccola cisti figlia che a sua volta è contenuta insieme ad altre nella grande cisti idatidea. Moltissimi protoscolici singoli possono staccarsi dalla membrana proligena e depositarsi sul fondo della cisti idatidea costituendo la cosiddetta “sabbia idatidea”.



**Struttura della cisti idatidea**

← parete fibrosa  
 ← parete della cisti  
 ← protoscolici



**Figura ce28.** Due protoscolici di *E.granulosus*; quello di destra è estroflesso, quello di sinistra è invaginato, ovvero ventose e rostello di uncini sono rovesciati verso l'interno: l'estroffessione avviene nell'intestino del cane.

**Figura ce27.** Sezione istologica che mostra la struttura della cisti idatidea di *Echinococcus granulosus*. Per dettagli vedere la Figura ce25.

<b>Tabella ce 2. Quadro riassuntivo delle infestazioni umane da Cestodi</b>				
<b>Specie</b>	<b>Trasmissione</b>	<b>Sintomi</b>	<b>Diagnosi</b>	<b>Trattamento</b>
<i>Taenia saginata</i>	Cisticerchi nella carne bovina	dolori addominali, vomito, diarrea, perdita di peso	Proglottidi o uova nelle feci o nella zona perianale	Praziquantel
<i>Taenia solium</i>	Cisticerchi nella carne suina	come sopra	come sopra	Praziquantel
<b>Cisticercosi da <i>Taenia solium</i></b>	Oro-fecale	dolori muscolari, debolezza, problemi oculari e neurologici	Diagnostica per immagini (TAC, TMR), anticorpi anti-cisticerco	Praziquantel, Albendazolo
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Spargani nei muscoli di pesce <b>ZOONOSI</b>	dolori addominali, perdita di peso, anoressia <sup>1</sup> , malnutrizione e problemi di carenza di vitamina B12	Proglottidi o uova nelle feci o nella zona perianale	Praziquantel
<i>Echinococcus granulosus</i>	Oro-fecale <b>ZOONOSI</b>	le cisti grandi producono sintomi diversi a seconda dell'organo di localizzazione.	Diagnostica per immagini (TAC, RMN), anticorpi anti-liquido idatideo, intradermo-reazione di Casoni.	chirurgia, iniezione di formalina e svuotamento della cisti, Praziquantel

**Fonti delle immagini:** ce3, ce10: modificate da G. Piekarski, *Medical Parasitology*, Springer Verlag; ce2, ce4: modificate da D.L.Belding, *Textbook of Parasitology*, Appleton Century Crofts, 1965; ce13, ce14: modificato da Ash & Orihel: *Atlas of Parasitology*; ce6, ce7, ce8, ce11, ce12, ce15, ce17, ce18, ce19, ce23, ce24, ce28: autori vari, a cura di Dr.R.Muller, Dept. of Medical Helminthology, London School of Hygiene and Tropical Medicine, e W.Peters Department of Medical Protozoology, London School of Tropical Medicine and Hygiene, MEDDIA, 1982; tutte le altre sono disponibili su Internet a vari indirizzi: sarò felice di poter citare gli autori se mi segnalano i loro nomi.

**Fonte delle note a piè di pagina:** Enciclopedia Universale Rizzoli Larousse, 1965.

**Ringraziamenti:** ringrazio i colleghi Prof.ssa Maria Angela Di Deco e Prof. Stefano D'Amelio per la revisione del manoscritto.

<sup>1</sup> **anoressia:** perdita dell'appetito.