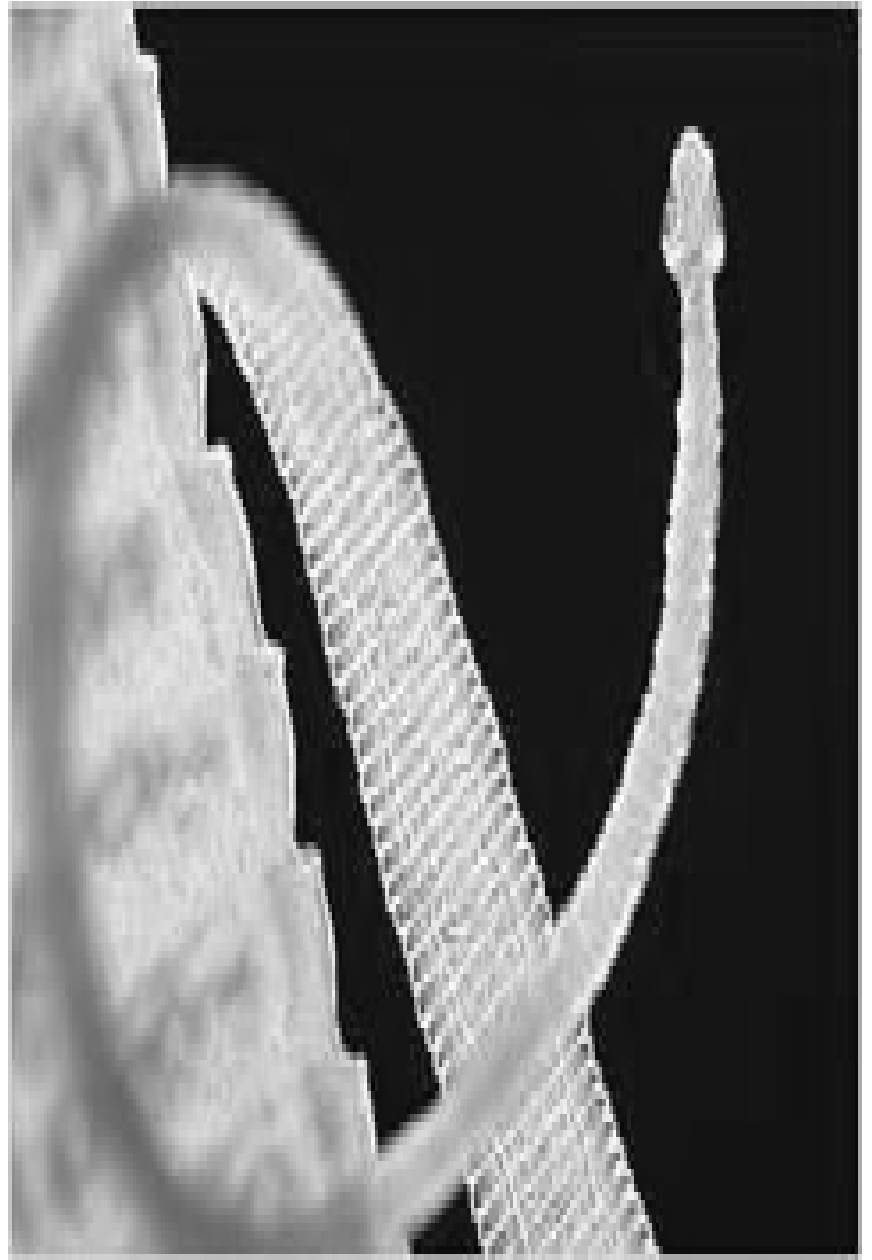


**Parasitas
veiculados
por água,
alimentos
ou solo l:**

Cestóides



Objetivos:

1. Posição sistemática;
2. Características gerais: morfologia e sistemas;
3. Biologia: fases do ciclo de vida;
4. Cestóides causadores de doenças (ciclo de vida, patologia, diagnóstico, tratamento e prevenção):

Taenia

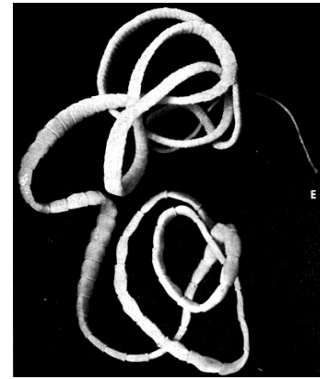
Echinococcus

Hymenolepis

Dipylidium

Diphyllbothrium

Posição sistemática dos cestóides



Reino Animalia

Sub-reino Metazoa

Filo Platyhelminthes

Classe Trematoda

Classe Cestoda

Filo Nematoda

Classe Cestoda

Ordem Cyclophyllida

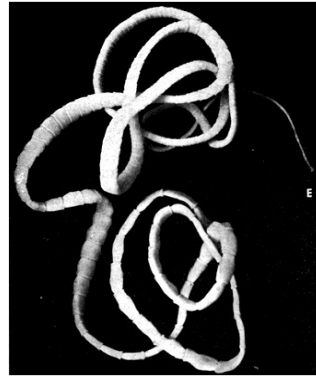
Família Teniidae

Família Hymenolepididae

Família Dilepididae

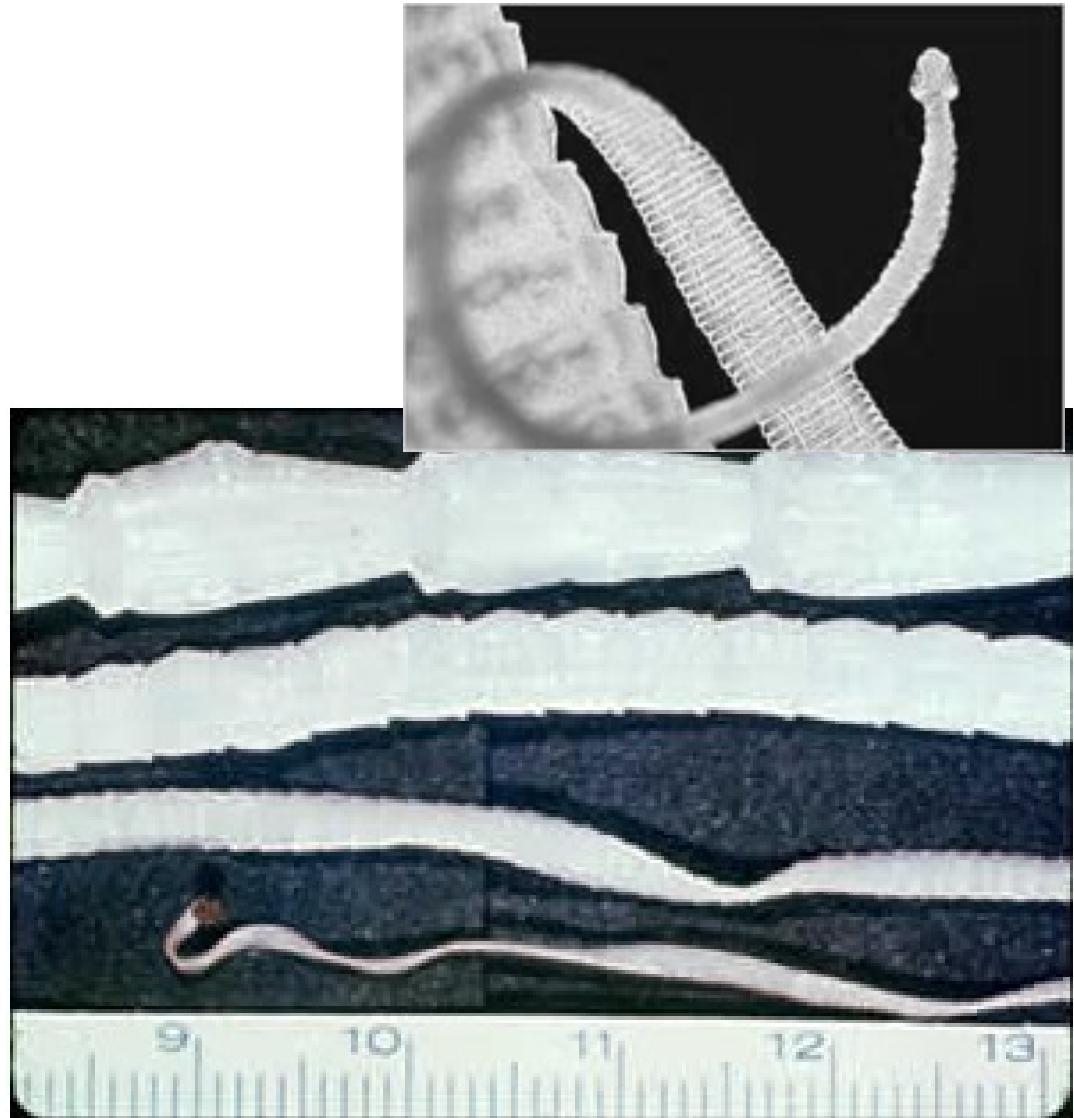
Ordem Pseudophyllida

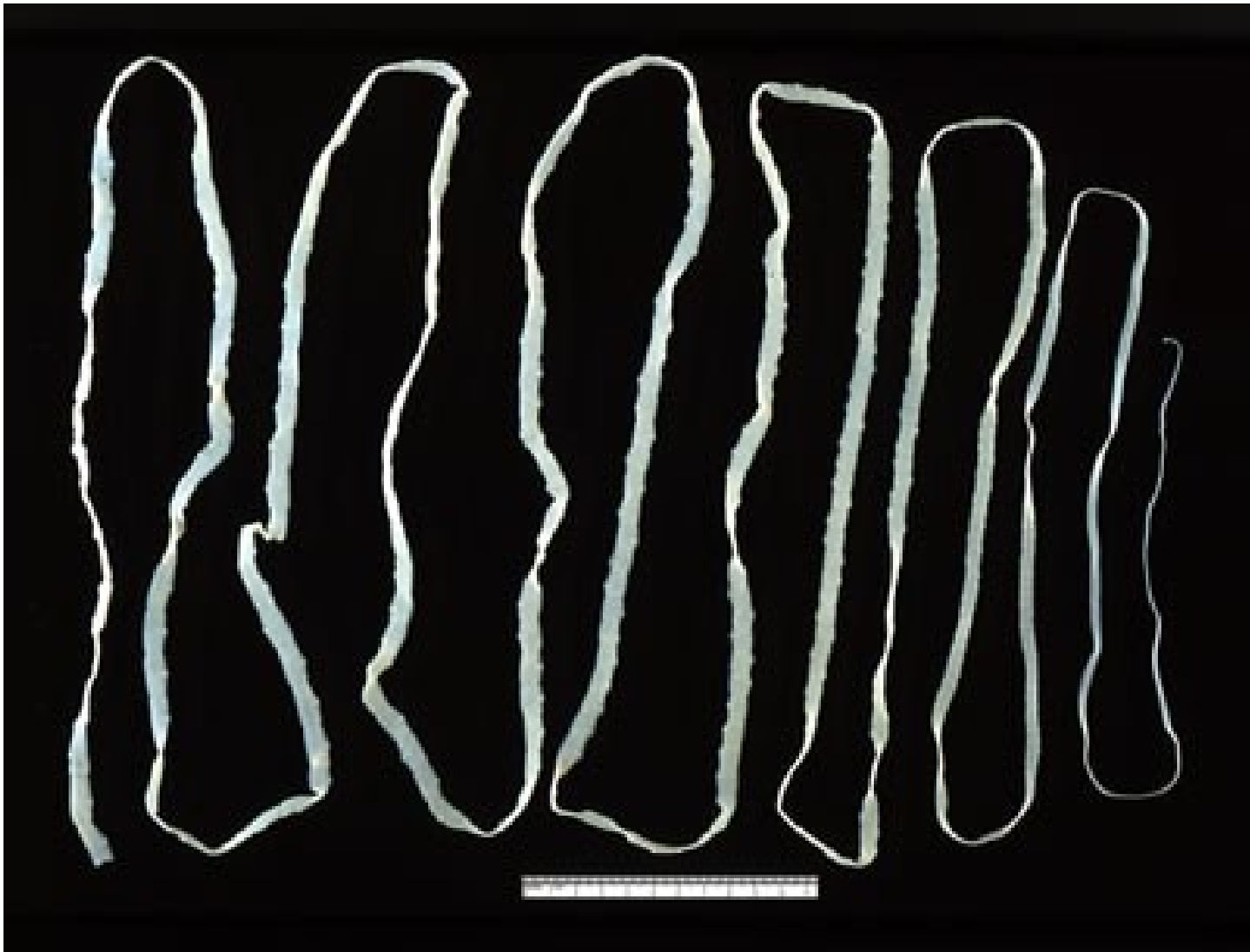
Família Diphyllbothriidae



Características gerais dos cestóides

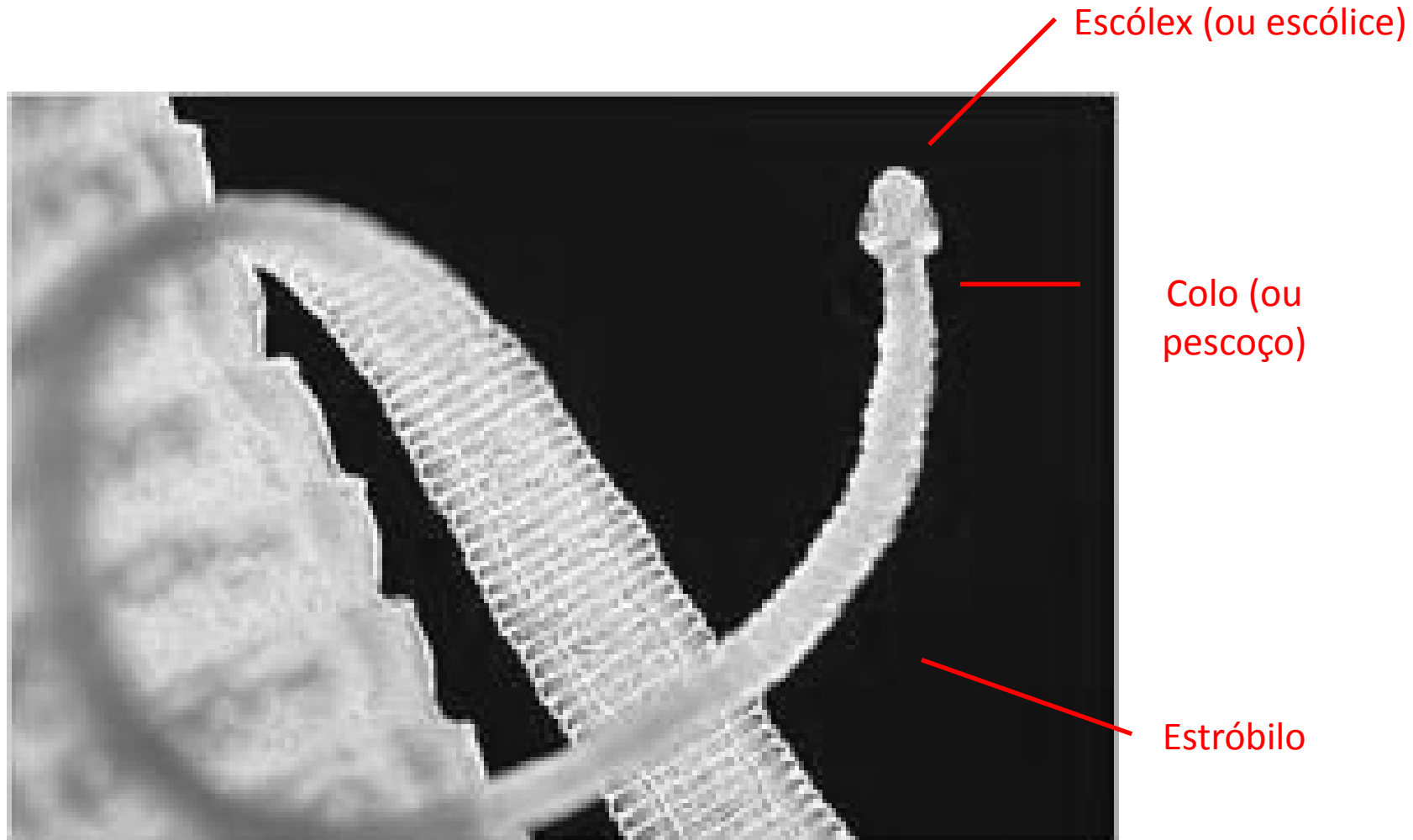
- Acelomados
- Corpo achatado dorso-ventralmente
- Simetria bilateral



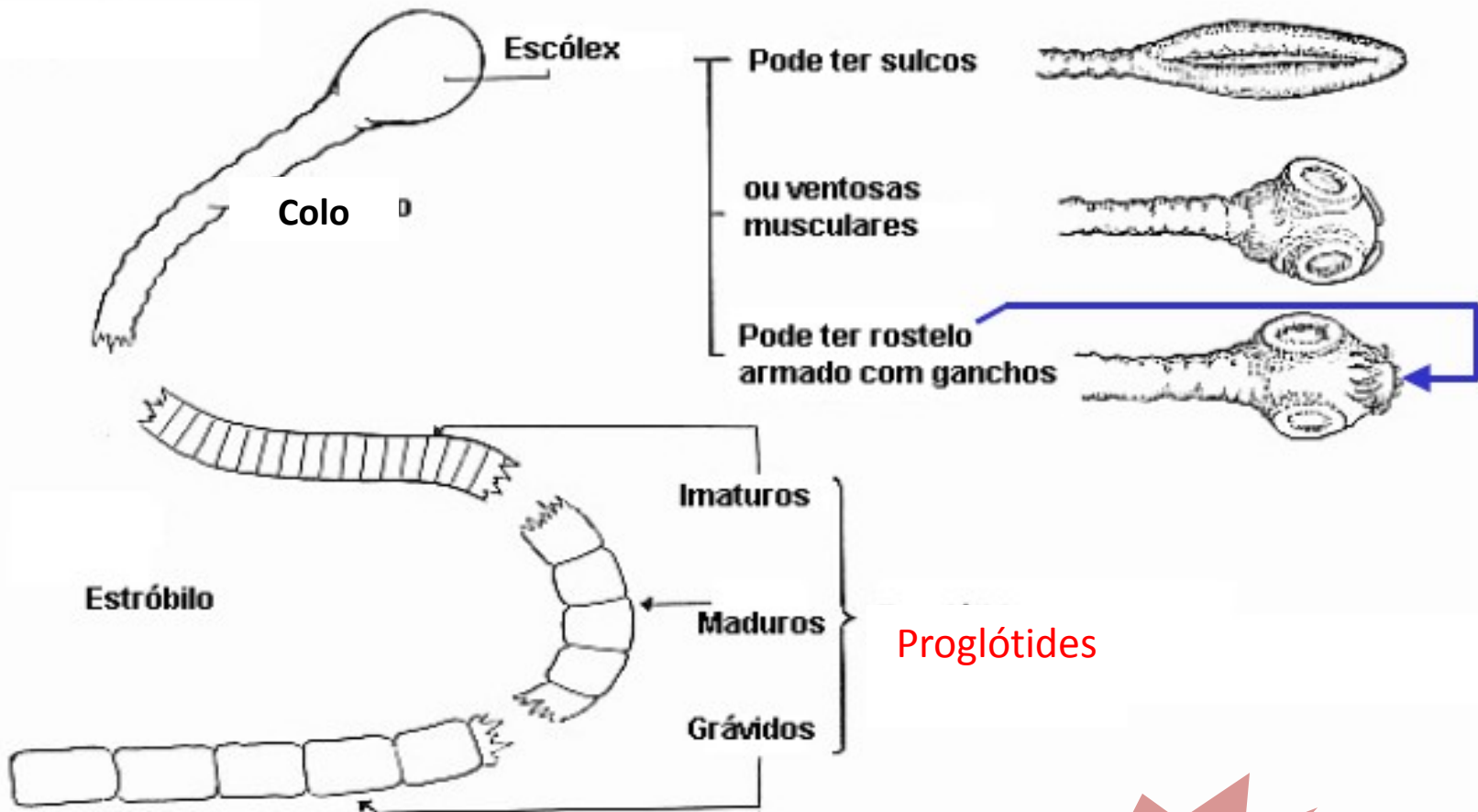


http://www.stanford.edu/group/parasites/ParaSites2006/Taenia_saginata/index.html

Morfologia geral dos cestóides



Morfologia geral dos cestóides



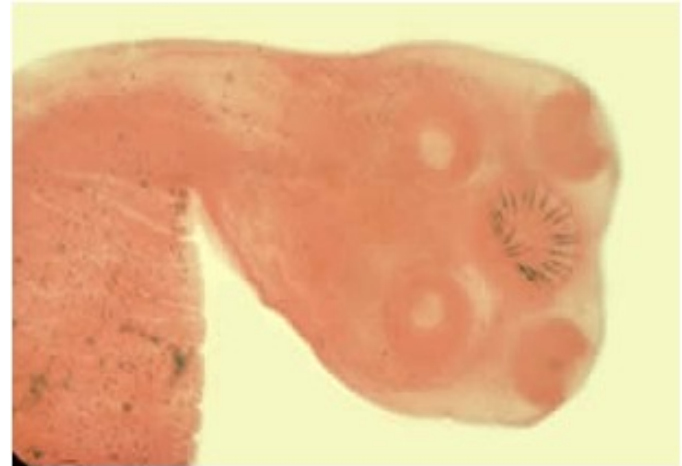
apólise

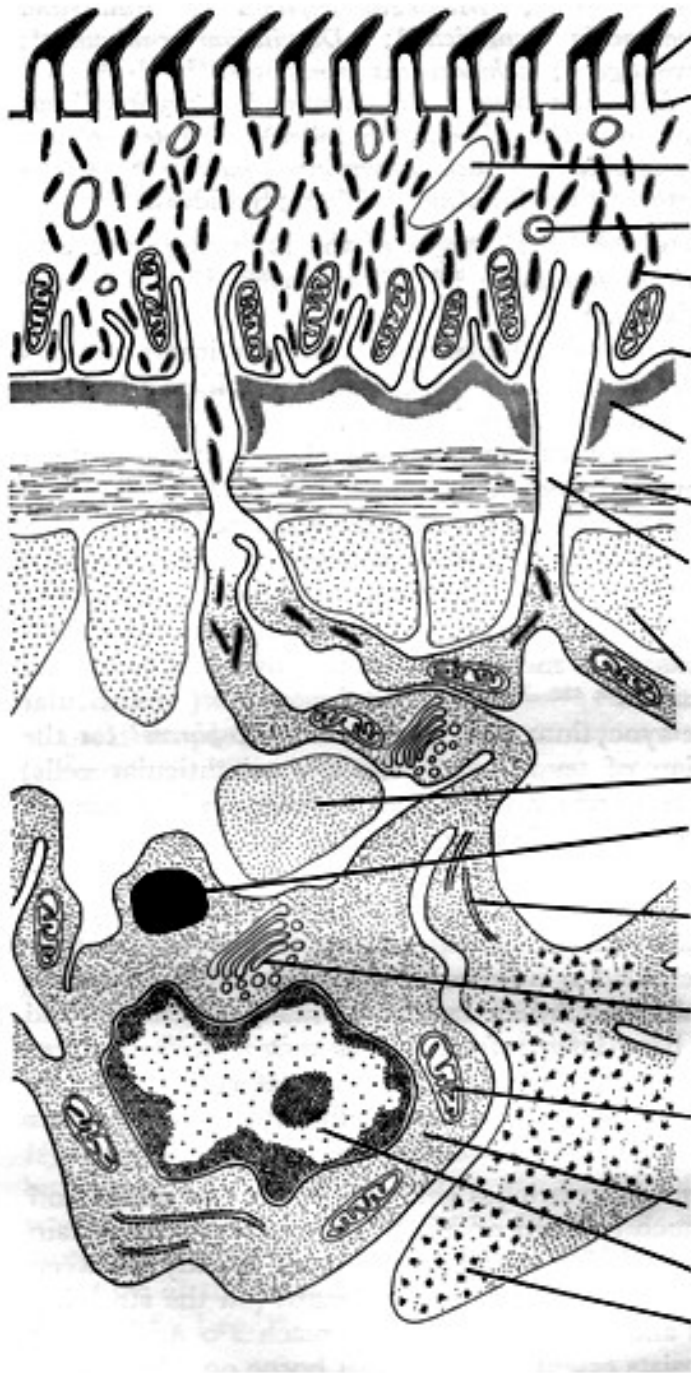
Morfologia do escólex

T. saginata



T. solium

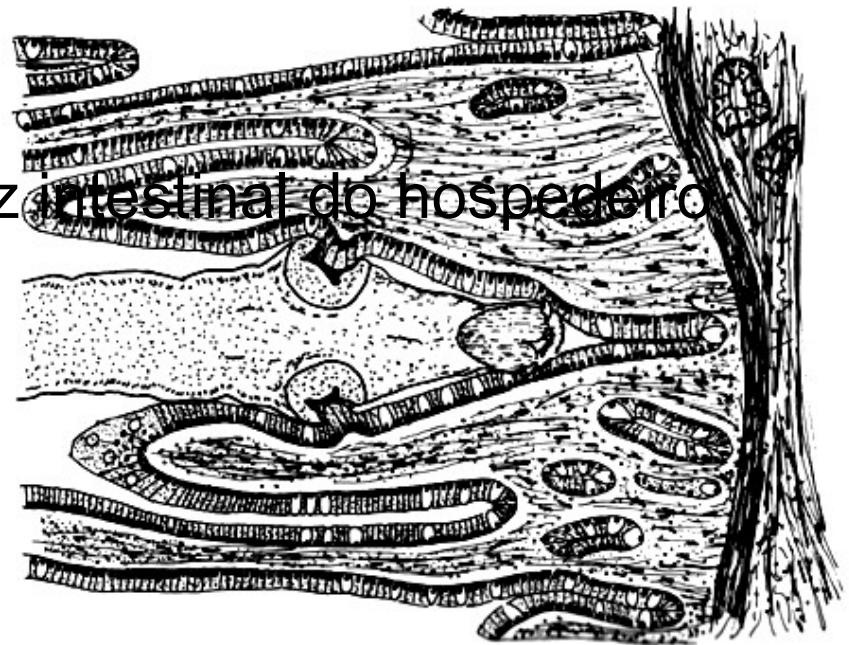




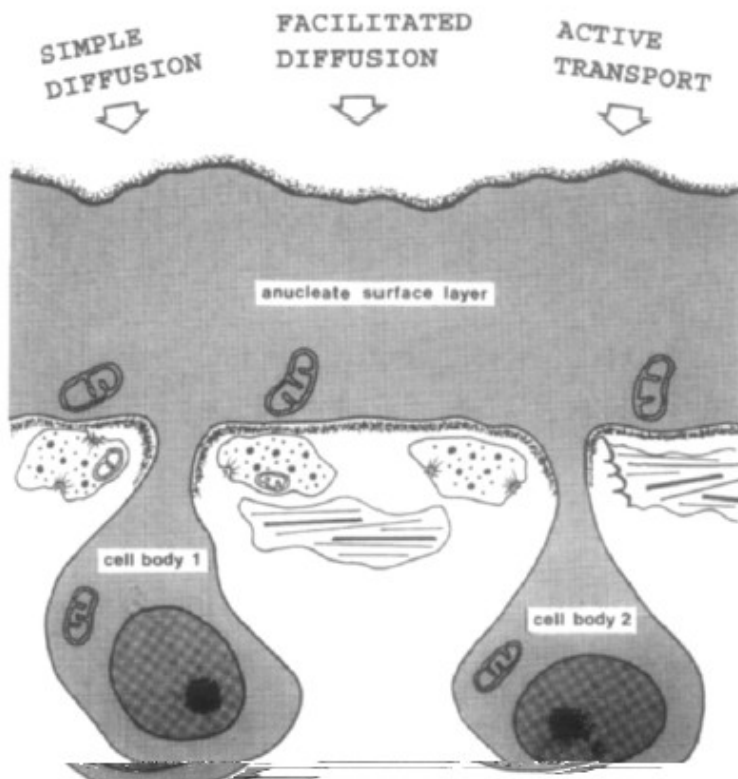
O tegumento

- Sincicial e anuclear
- Microtríquias
- Vacúolos, vesículas, mitocôndrias
- Musculatura
- Pontes citoplasmáticas

- Tegumento mergulhado na luz intestinal do hospedeiro



Escólex de *Echinococcus* inserido na mucosa intestinal do hospedeiro



- Trocas metabólicas

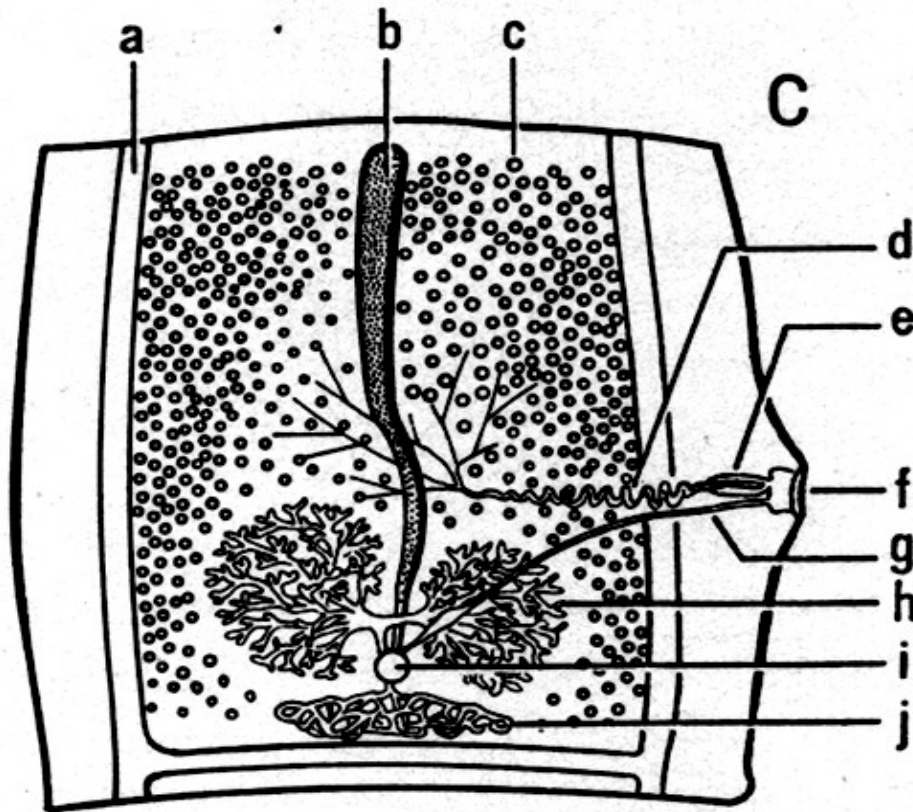
Int J Parasitol. 1997 Jun;27(6):693-704.
Nutritional adaptations to parasitism within the
platyhelminthes.
Halton DW.

Sistema reprodutivo

tronco
excretor
lateral

útero

testículos



canais eferentes e canal deferente

bolsa do cirro

átrio genital

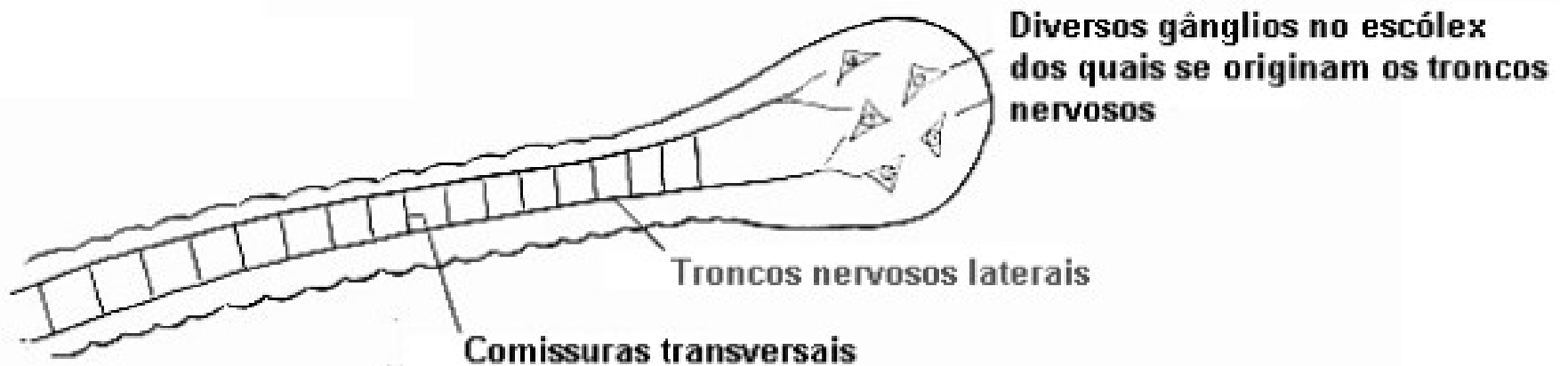
vagina

ovário

oviduto e oótipo

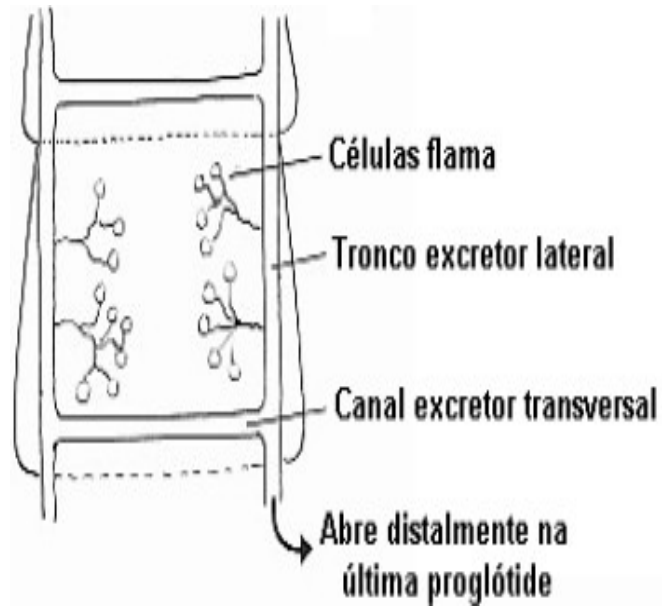
glândulas vitelinas

Sistema nervoso



Sistema excretor

Protonefridial



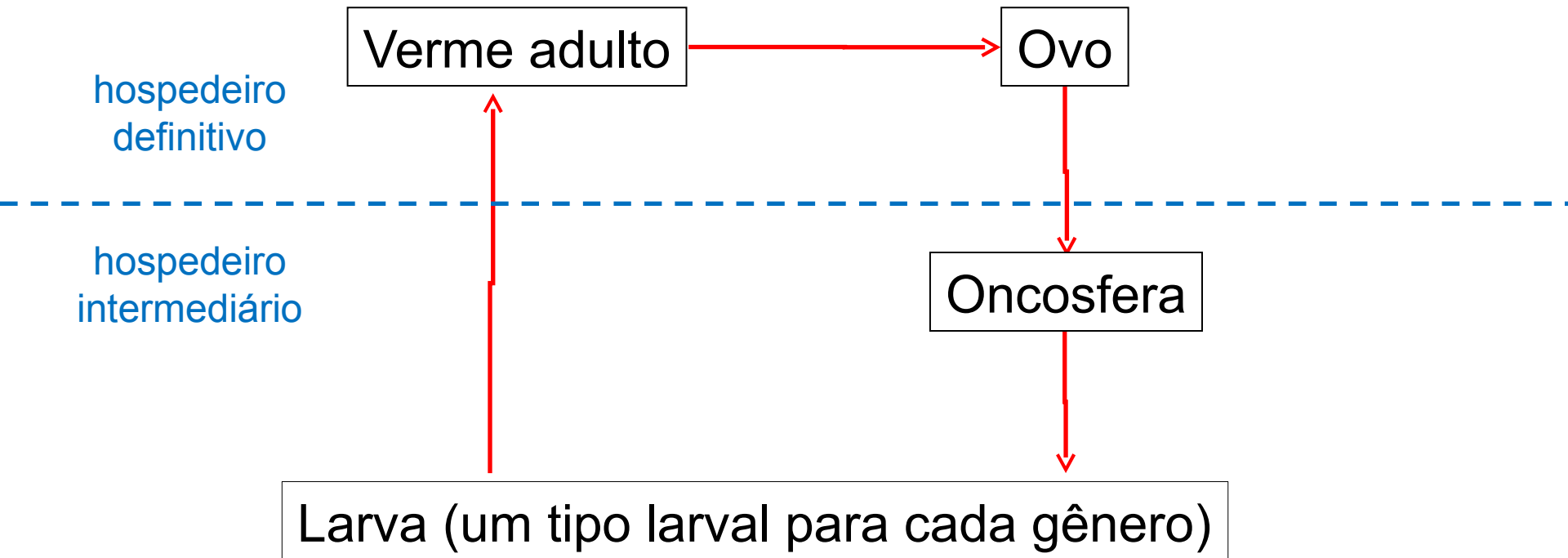
Sistema Excretor

Vesícula excretora
Poro excretor

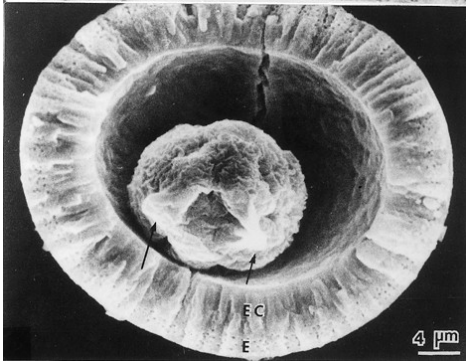
O metabolismo de cestóides

- Metabolismo anaeróbico, eventualmente aeróbico
- Glicose e glicogênio
- Captação de aminoácidos, lipídeos e de nucleosídeos
- Captação de vitaminas

Ciclo de vida geral



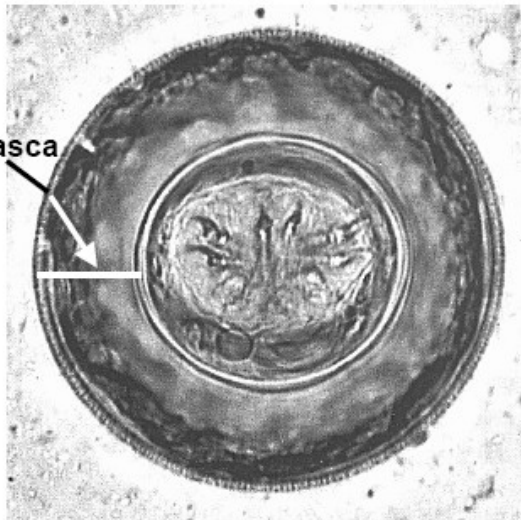
Fases do desenvolvimento



Ovos de *Taenia solium*

Ovos

- Ovo: embrião hexacanto (**oncosfera**) com 3 pares de acúleos
- Protegido por envoltórios ovulares (**embrióforo**)
- Eclosão
- Penetração pela mucosa do hospedeiro intermediário
- Desenvolve-se em um larva



Ovo de *Hymenolepis diminuta*

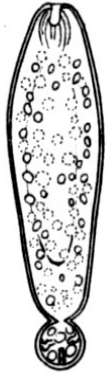
Tipos de larvas

Hymenolepis, Dipylidium

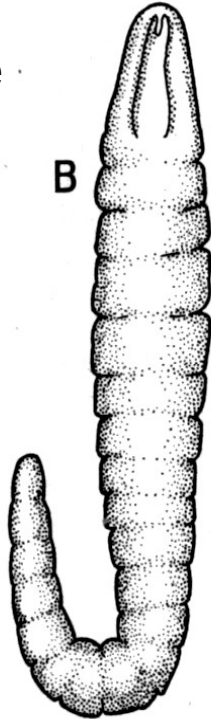
plerocercóide

procercóide

A

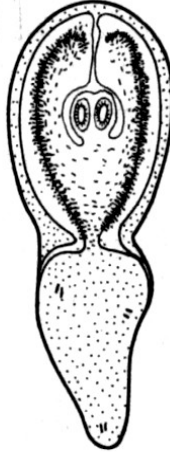


B

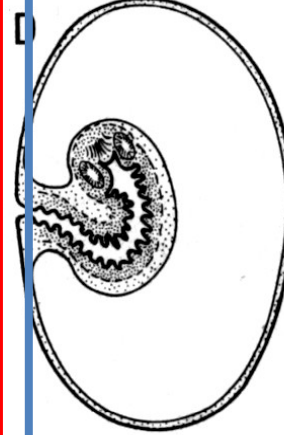


cisticercóide

C



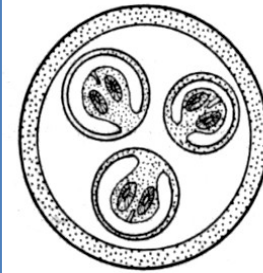
cisticerco



Taenia

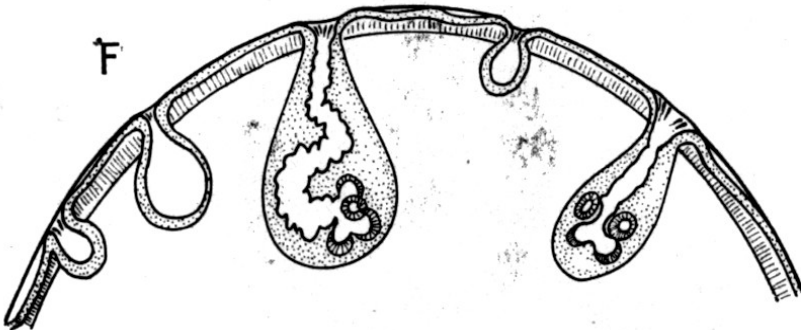
E

policerco



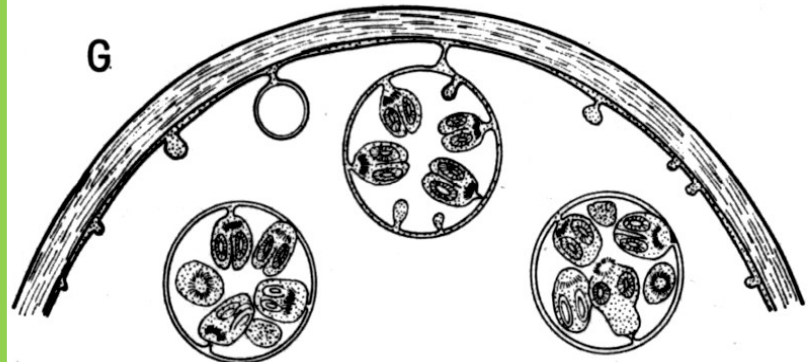
Echinococcus

F



cenuro

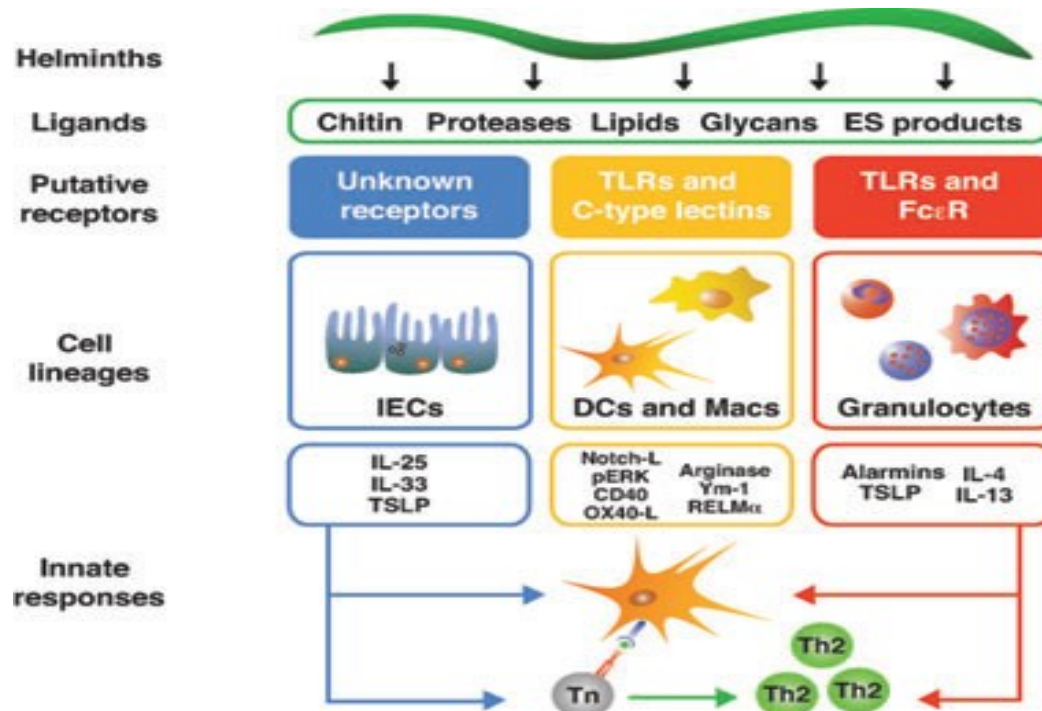
G



hidátide

Resposta Imunitária aos helmintos

Reconhecimento

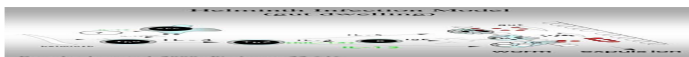
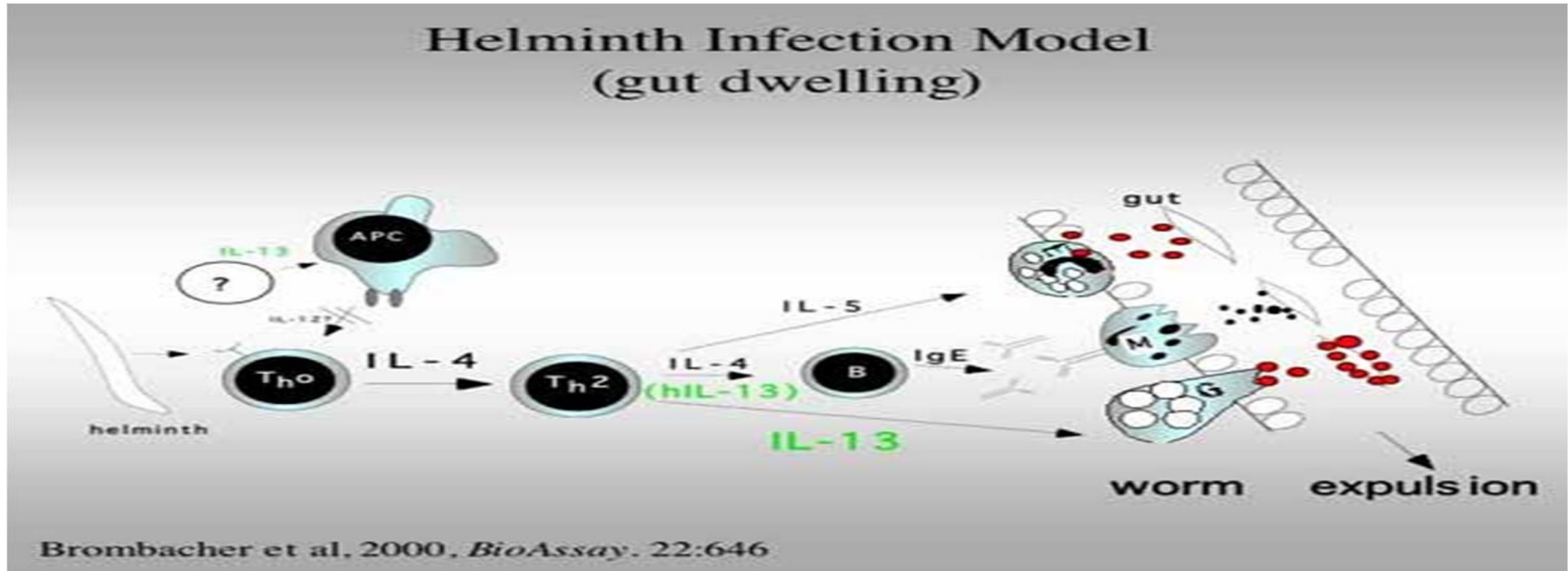


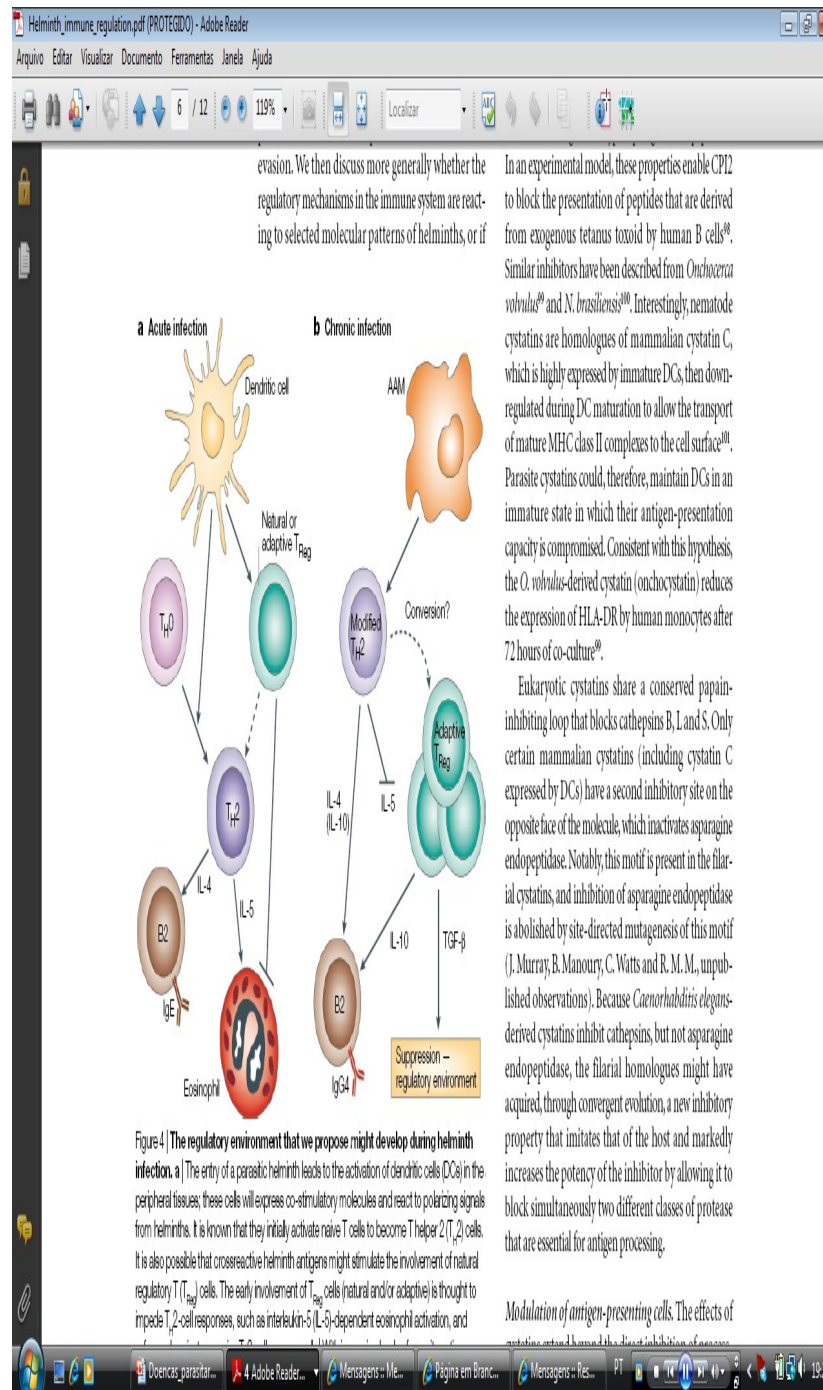
componentes dos helmintos

receptores de reconhecimento de padrões (PRR)

superfície de diferentes células do hospedeiro

Eliminação dos vermes intestinais





Prevalência mundial de cestódes na população humana

Espécie	Casos reportados
<i>Taenia saginata</i>	77 milhões
<i>Taenia solium</i>	5 milhões
<i>Hymenolepis nana</i>	75 milhões
<i>Hymenolepis diminuta</i>	rara
<i>Dipylidium caninum</i>	rara
<i>Diphyllobothrium latum</i>	16 milhões
<i>Echinococcus</i> spp.	2-3 milhões

As teníases humanas

Taenia saginata

Taenia solium

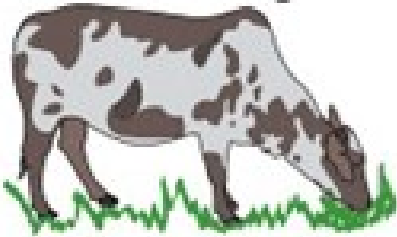
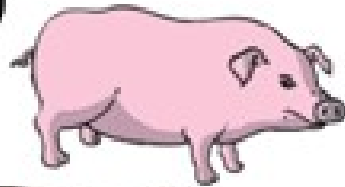
- Hospedeiro definitivo: homem
- Popularmente conhecidas como solitárias

Ciclo de vida de *Taenia solium* e *T. saginata*

i Oncosferas se desenvolvem em cisticercos nos músculos

Oncosferas penetram a parede intestinal e atingem a musculatura do hospedeiro intermediário

3



2

Bovinos (*T. saginata*) e suínos (*T. solium*) são infectados pela ingestão de vegetação contaminada por ovos ou proglótides grávidas

i

= Infective Stage

d

= Diagnostic Stage

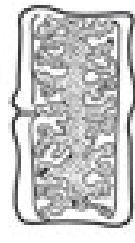
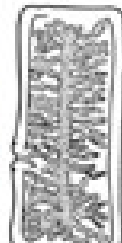


d

1

T. saginata

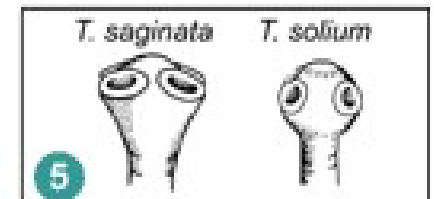
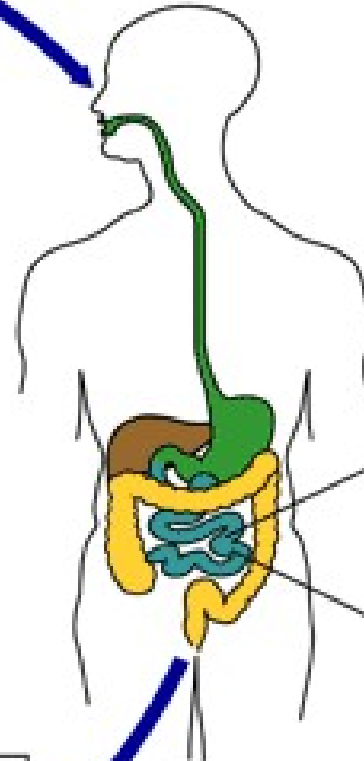
T. solium



Proglótides grávidas são eliminadas no ambiente pelas fezes

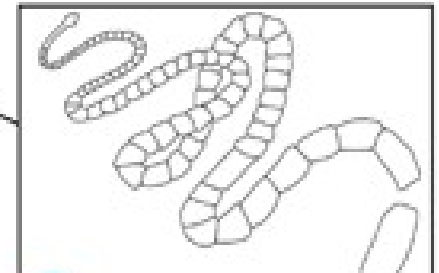
4

Humanos são infectados pela ingestão de carne infectada mal cozida ou crua



5

Escólex se aderem ao intestino



6

Adultos no intestino delgado:

T. solium: 5-12 semanas após a infecção

T. saginata: 10-12 semanas após a infecção

Cisticerco na carne bovina

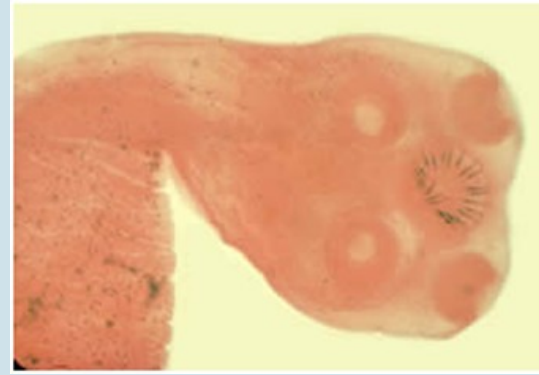
(http://www.unesp.br/int_noticia_imgesq.php?artigo=1433)

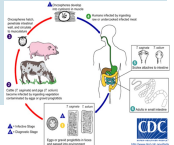


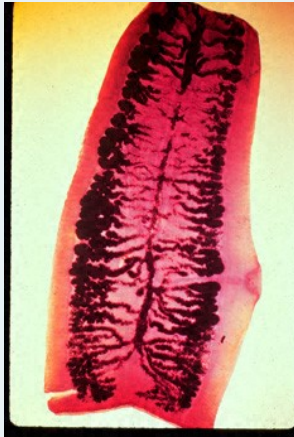
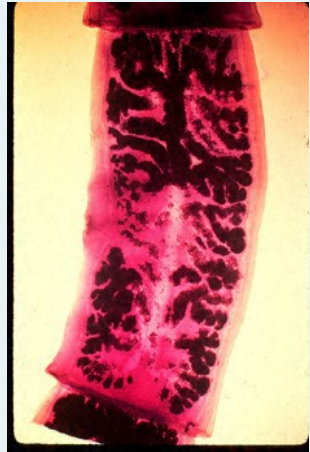
Cisticercos na carne suína

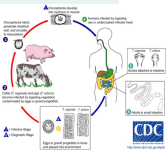


Quadro comparativo das principais características de *T. saginata* e *T. solium*

	<i>Taenia saginata</i>	<i>Taenia solium</i>
Hospedeiro intermediário	bovinos	suínos
Tamanho	4-12 metros	1-4 metros
Características do escólex	Ø 1,5-2 mm 4 ventosas 	Ø 0,6-1 mm 4 ventosas Dupla coroa de acúleos inseridas no rostro 



	<i>Taenia saginata</i>	<i>Taenia solium</i>
Número total de proglótides	1.000-2.000	700-900
Útero de progótides grávidas	15-30 ramificações de cada lado, dicotômico	7-16 ramificações de cada lado, forma irregular
		
Ovos	80.000	40.000
Apólise	Ativa, liberação de uma proglótide por vez	Passiva, liberação de grupos de 3-6 proglótides

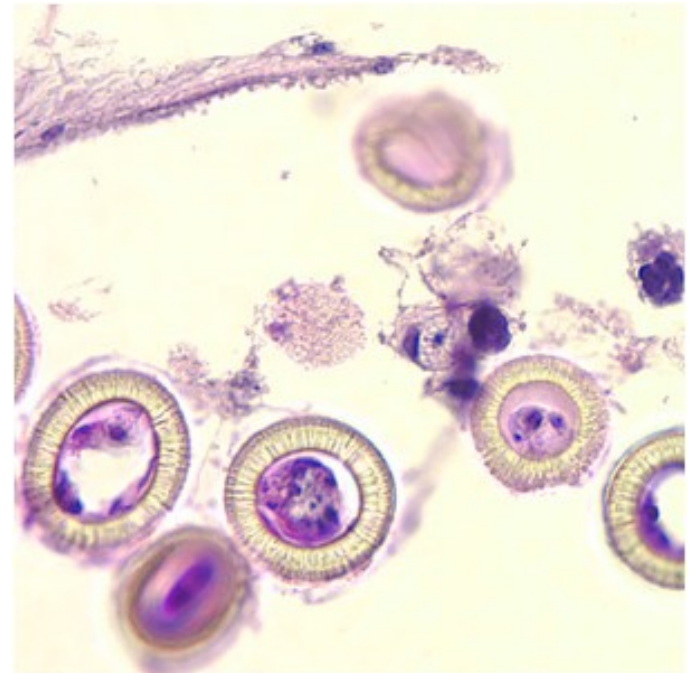
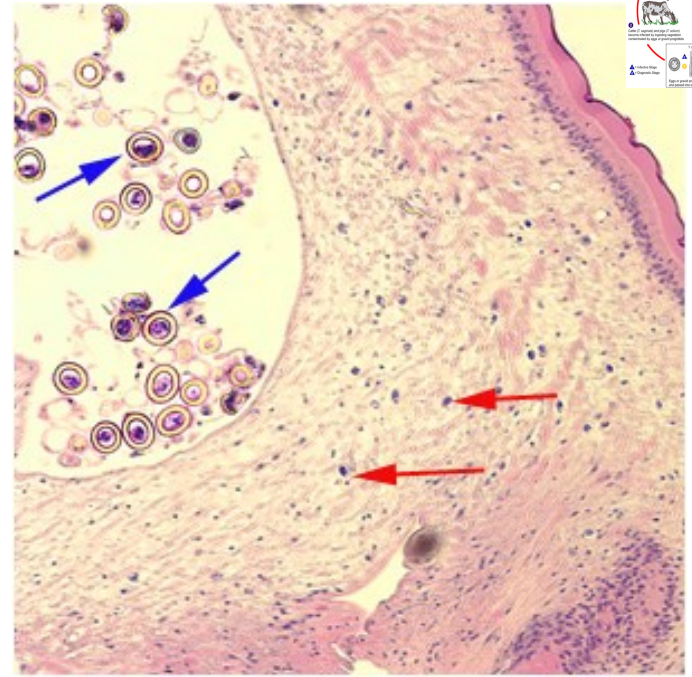




Liberação dos ovos pela progótides grávidas

As proglótides de *Taenia* spp. não possuem orifício para a saída dos ovos:

- apólise no intestino ou passagem pelo ânus do hospedeiro definitivo;
- contração muscular (fora do hospedeiro definitivo)

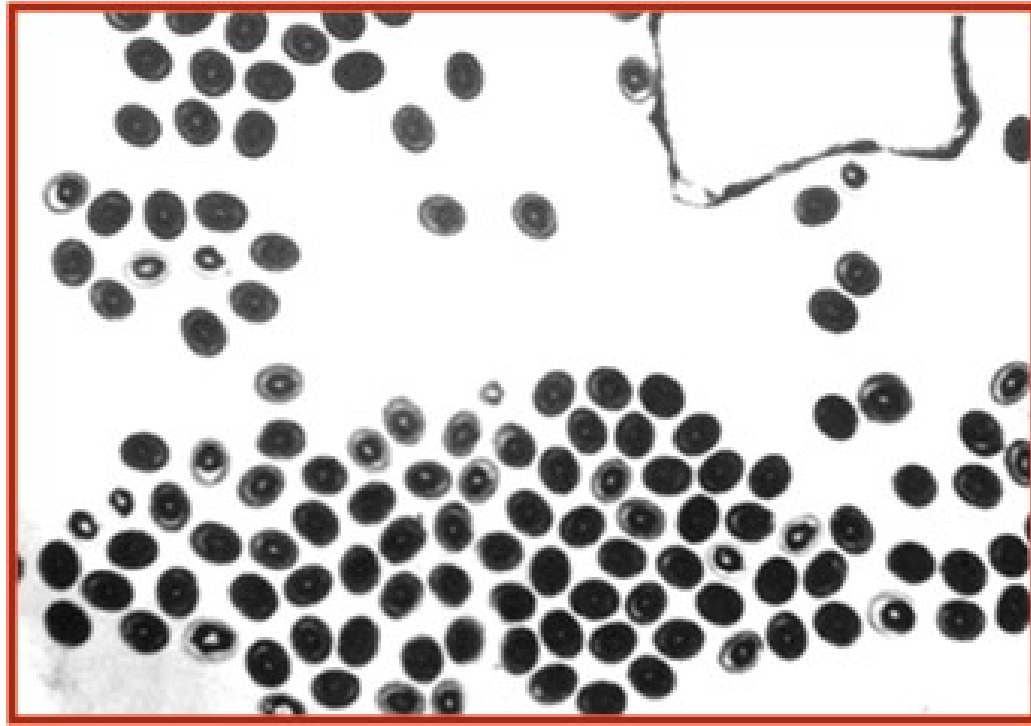


Quadro clínico da infecção

- Geralmente assintomática
- Aumento do apetite ou inapetência (em crianças)
- Dor abdominal, náuseas, fraqueza
- Eosinofilia (5-30%)
- Complicações

Diagnóstico

- **Pesquisa de ovos nas fezes ou na região perianal** (com fita adesiva): não é possível diferenciar *T. solium* de *T. saginata*

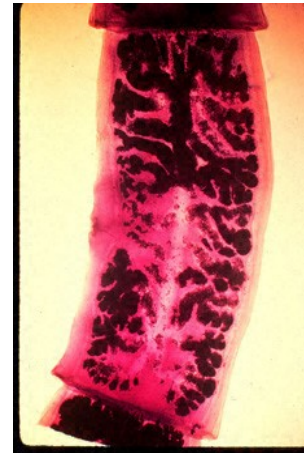
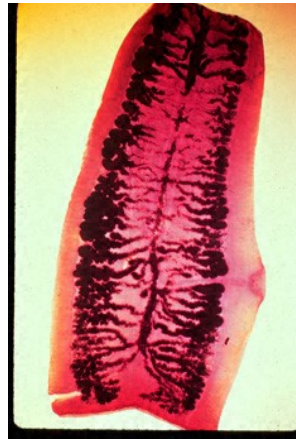


Diagnóstico

- **Pesquisa de proglótides:** fezes desfeitas para a busca de proglótides; proglótides colocadas entre lâminas e descoradas com ácido acético; análise das ramificações uterinas



T. saginata



T. solium



•Diagnóstico molecular: pesquisas científicas

JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, Feb. 2004, p. 548–553
0095-1137/04/\$08.00+0 DOI: 10.1128/JCM.42.2.548-553.2004
Copyright © 2004, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

Vol. 42, No. 2

DNA Differential Diagnosis of Taeniasis and Cysticercosis by Multiplex PCR

Hiroshi Yamasaki,^{1*} James C. Allan,² Marcello Otake Sato,¹ Minoru Nakao,¹
Yasuhito Sako,¹ Kazuhiro Nakaya,³ Dongchuan Qiu,⁴ Wulamu Mamuti,^{1,5}
Philip S. Craig,⁶ and Akira Ito¹

JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, Jan. 2008, p. 286–289
0095-1137/08/\$08.00+0 doi:10.1128/JCM.01173-07
Copyright © 2008, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

Vol. 46, No. 1

Nested PCR for Specific Diagnosis of *Taenia solium* Taeniasis^V

Holger Mayta,^{1,2} Robert H. Gilman,^{1,2*} Emily Prendergast,³ Janeth P. Castillo,²
Yeny O. Tinoco,⁴ Hector H. Garcia,^{2,5} Armando E. Gonzalez,⁴ and
Charles R. Sterling³ for the Cysticercosis Working Group in Peru

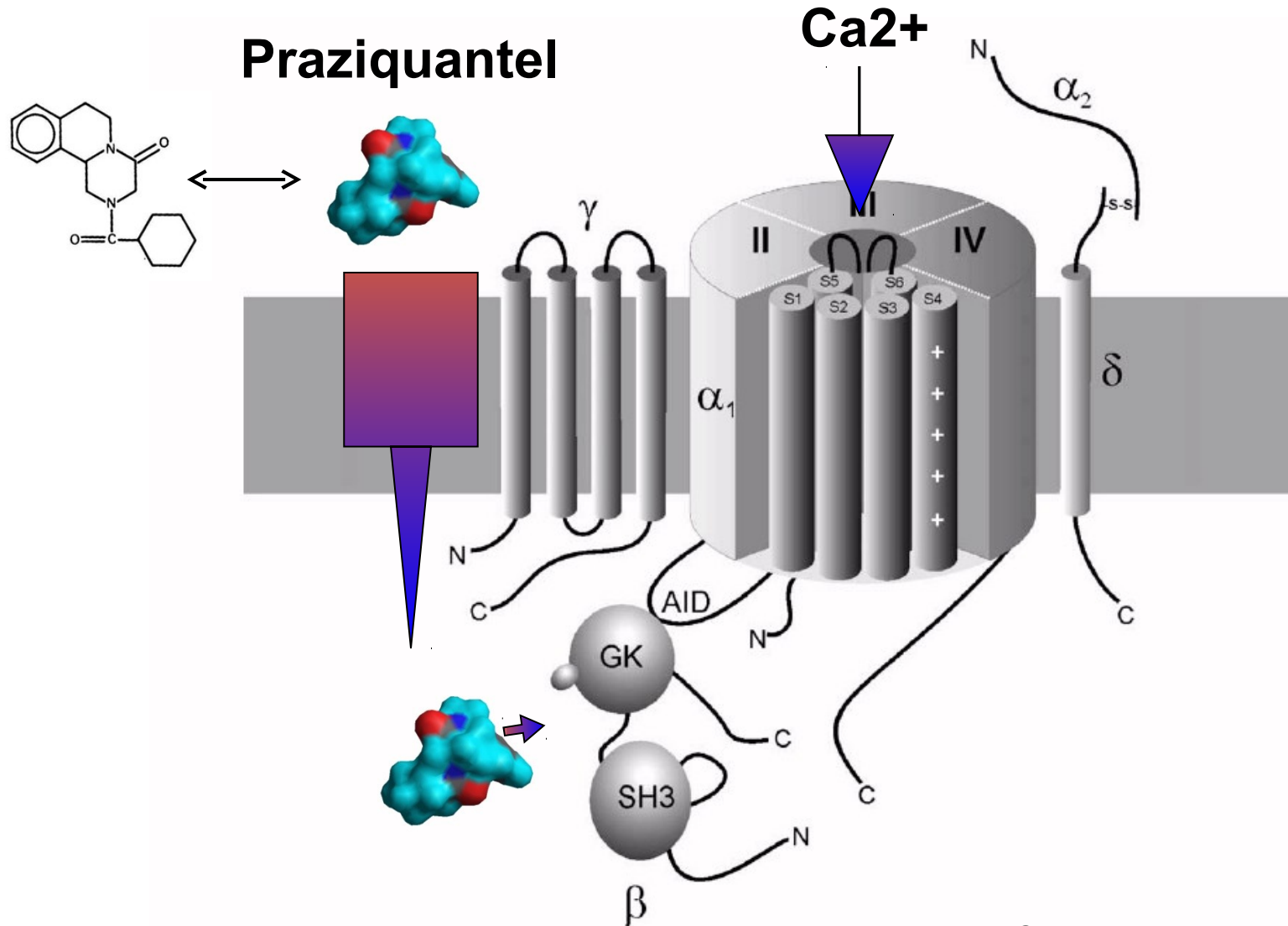
Tratamento

- Praziquantel: 5-10 mg por kg, dose única
- Mebendazol: 200 mg, 2 vezes ao dia/3 dias
- Albendazol: 400mg/dia por 3 dias
- Niclosamida (Atenase, Cestocid, etc) ou clorossalicilalamida: crianças

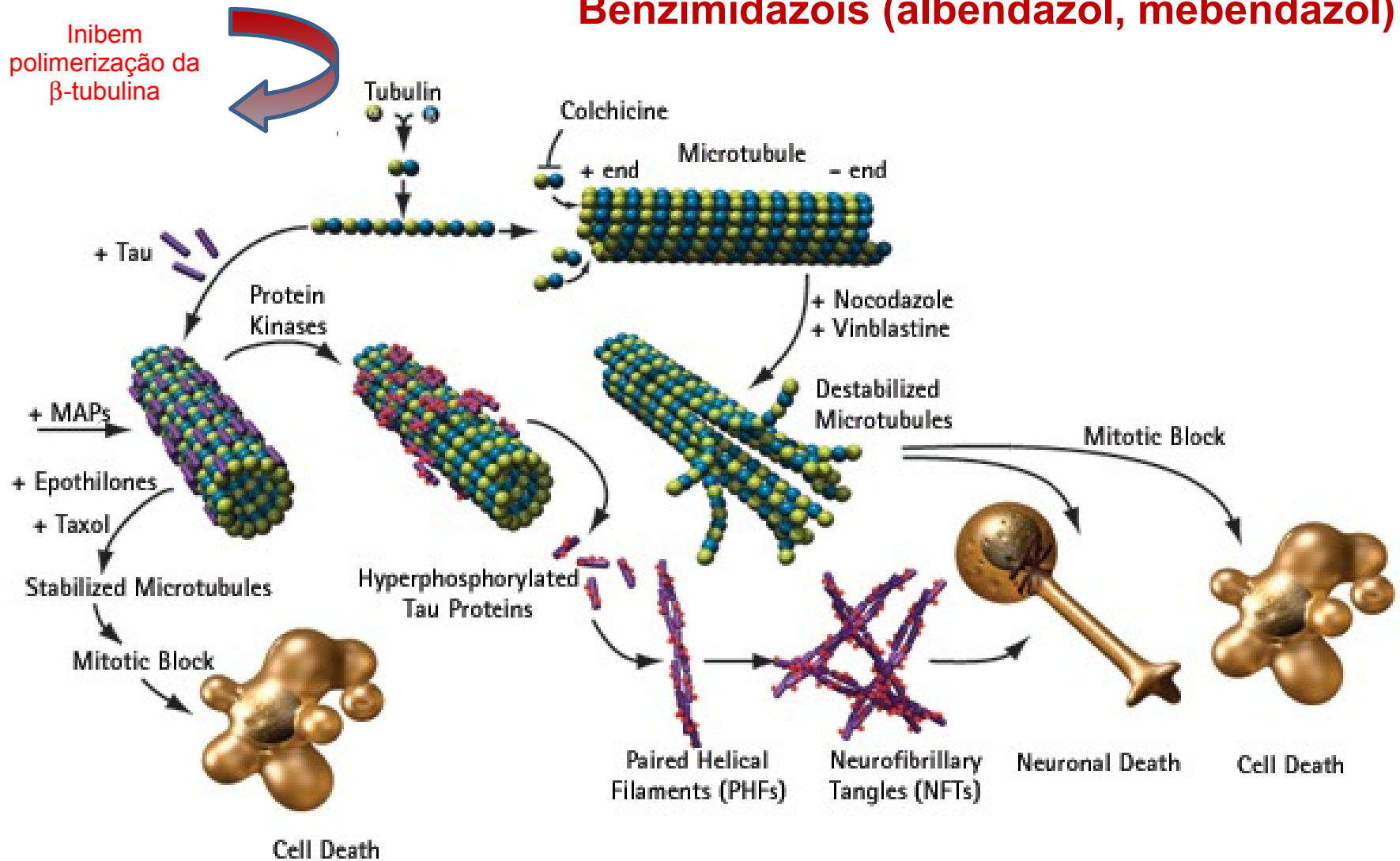


Só a destruição e expulsão do escólex assegura a cura!

Modo de ação dos anti-helmínticos



Benzimidazóis (albendazol, mebendazol)



Praziquantel:

- bloqueia a tomada de glicose e aumenta a excreção de lactato

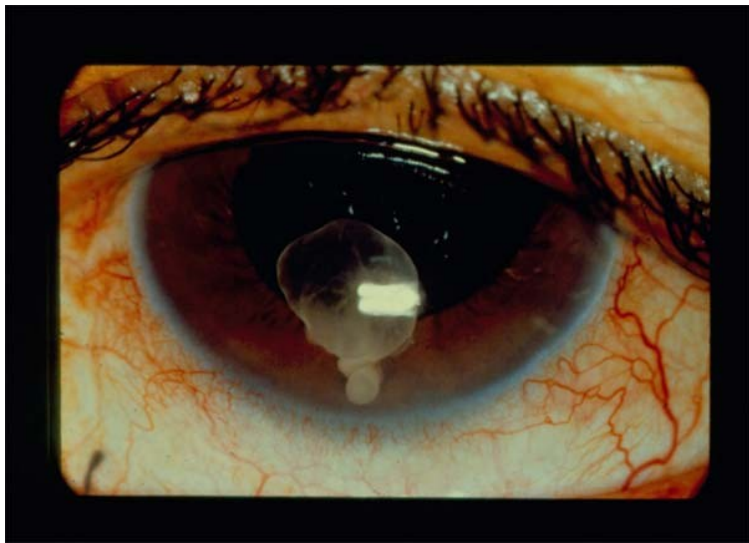
Albendazol:

- inibe seletivamente a absorção de glicose

Ambas as drogas levam à diminuição do estoque de glicogênio

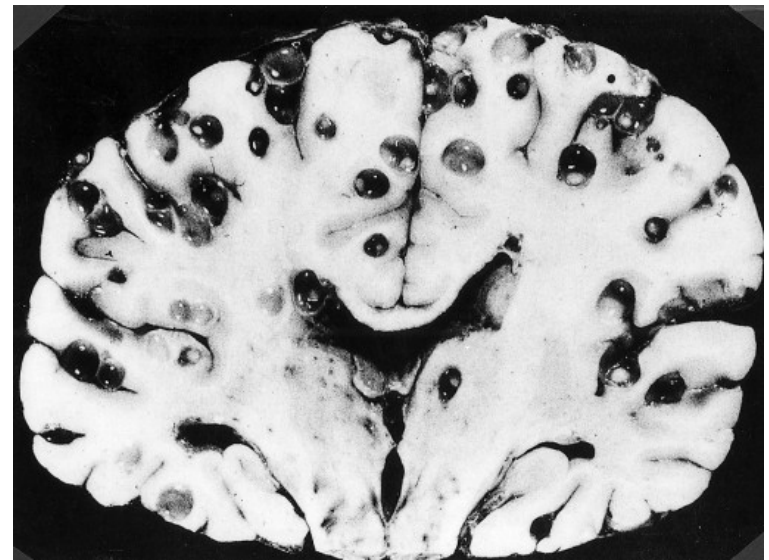
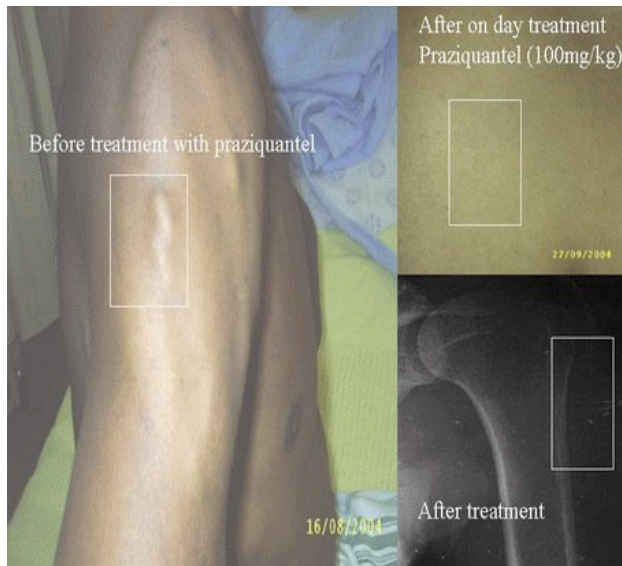
Cisticercose humana

- Ingestão de ovos de *T. solium* pelo homem:
 - hetero-infecção
 - auto-infecção: externa ou interna
- Patogênese:
 - Instalação do embrião
 - Morte do parasita
 - Calcificação (mais comum no tecido muscular)
 - Absorção (nódulo cicatricial)



olhos e anexos (46%)

tecido cutâneo e subcutâneo (6%)



sistema nervoso (41%)

músculos (3,5%)

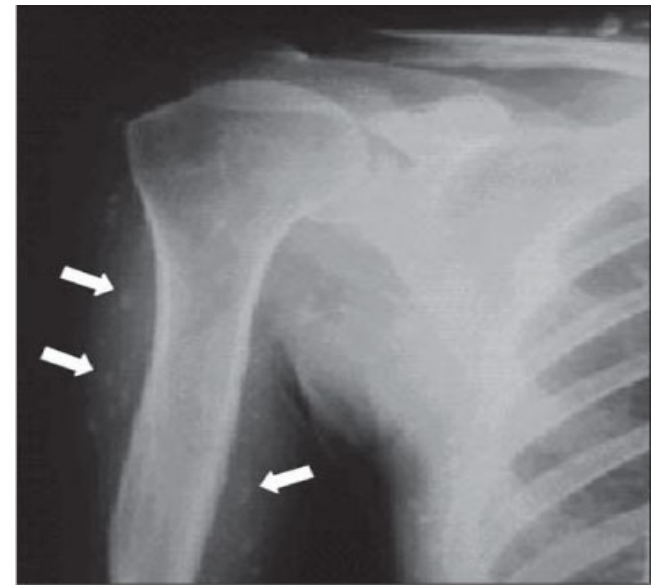


Fig. 1 – Simple x-ray of soft tissues, showing microcalcifications

- **Neurocisticercose:** convulsão, hipertensão intracraniana (cefaléia, vômitos em jato, vertigens, sonolência, distúrbios respiratórios, epilepsia), distúrbios mentais
- **Oftalmocisticercose:** perturbação da visão e cegueira
- **Cisticercose disseminada:** dores, fadigas e câibras

Diagnóstico

- **Clínico**

- **Laboratorial:** exame do líquido, testes sorológicos (ELISA, RIFI), exame radiológico e tomografia, exames anatomopatológicos

Tratamento

- **Cirúrgico**

- Praziquantel: 50 mg por kg de peso corporal (VO) ao dia por 21 dias + dexametasona (antiinflamatório)

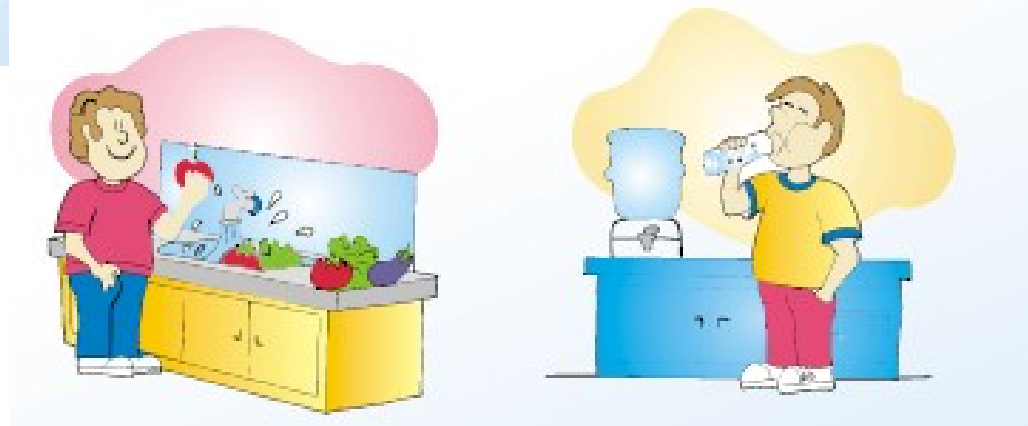
- Albendazol: 15 mg em 3 doses diárias por 30 dias + 100 mg de metilpredisolona no 1º dia seguido de doses de 20 mg/dia (anticonvulsivante)

Prevenção de teníases e cisticercose



- Vigilância epidemiológica
- Educação sanitária

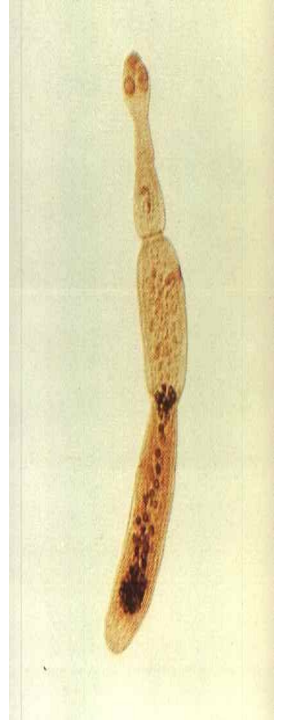
- Não adubar o solo com fezes animais
- Tratar o esgoto dos matadouros e fazendas de criação
- Inspeção da qualidade da carne e dos produtos agrícolas

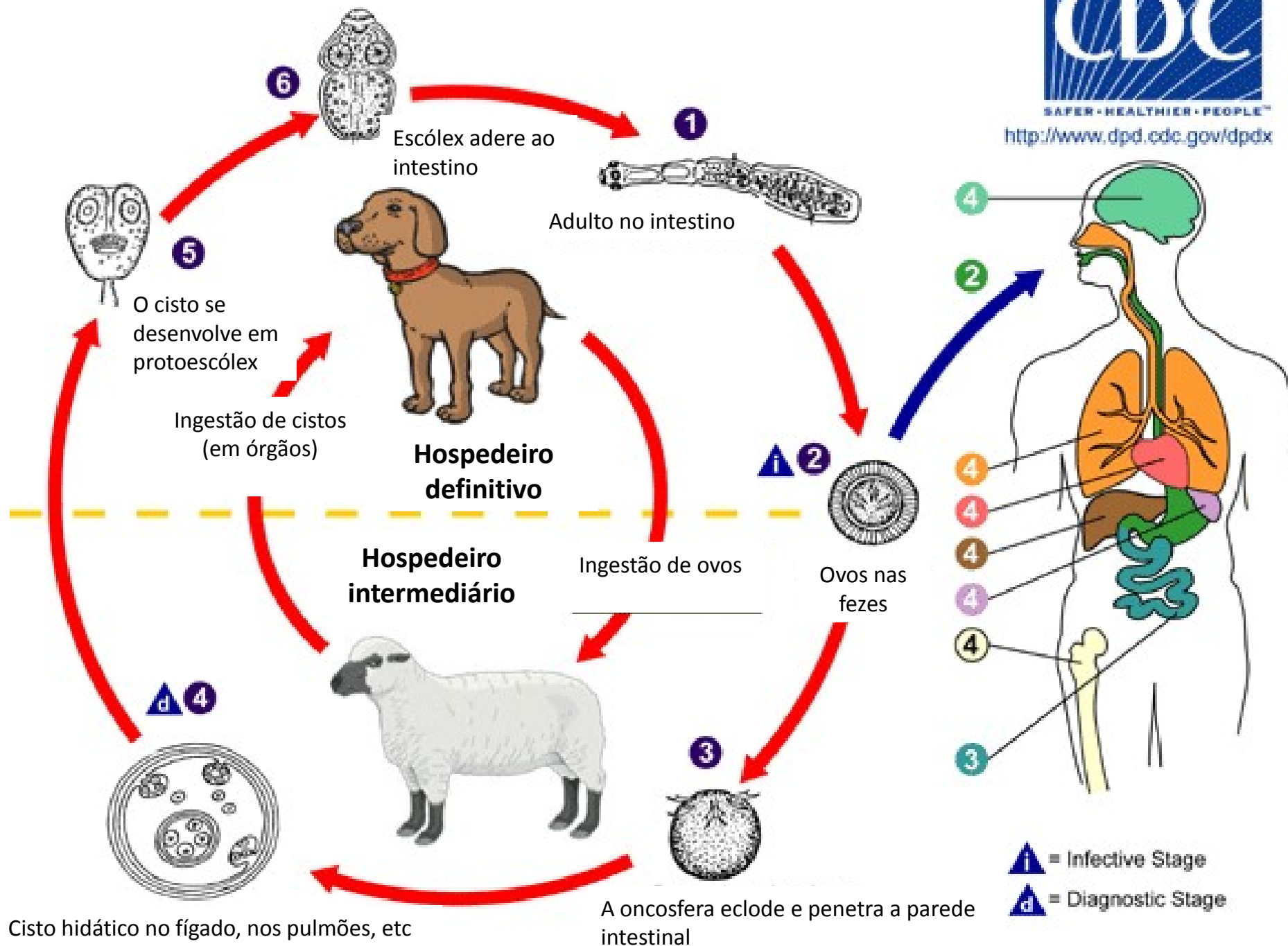


Equinococose humana (hidatidose)

Causador: *Echinococcus granulosus*

- Hospedeiro definitivo: cães
- Hospedeiro intermediário: ovinos, caprinos, bovinos, suínos e, acidentalmente, o homem
- Popularmente conhecida como “bolha d’água”

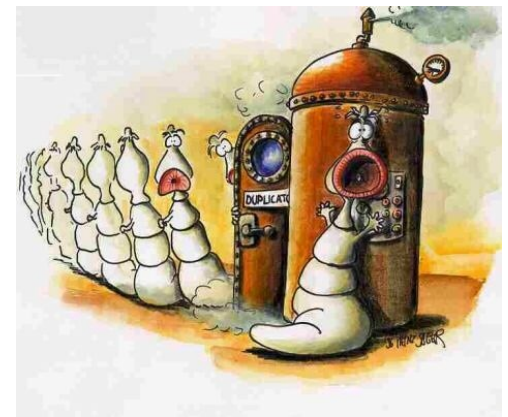




- Distribuição cosmopolita com áreas endêmicas
- Incidência anual média da doença (número de casos por 100.000 habitantes): Uruguai (17,7), Chipre (12,9), Grécia (7,9), Chile (7,8), Argélia (5,6) e antiga Iugoslávia (3,7)

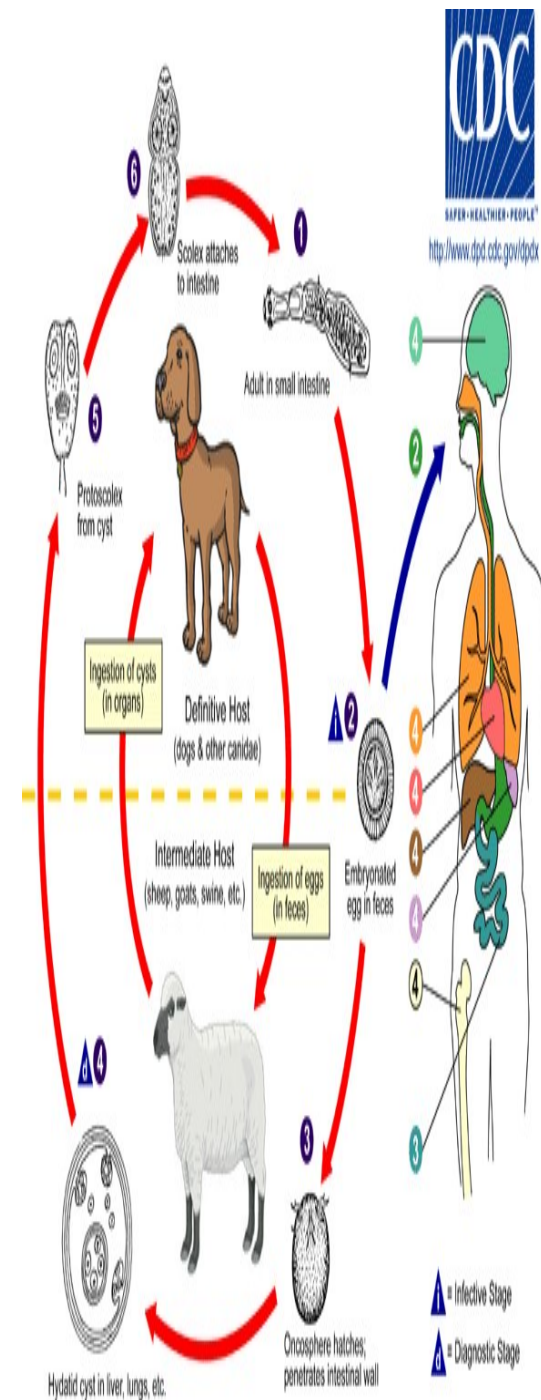
BIOLOGIA MOLECULAR DE *Echinococcus granulosus*

<http://www.ufrgs.br/depbiot/206/grupo-2.htm>



Localização mais frequente dos cistos hidáticos no homem:

Fígado	74,5%
Pulmões	10,1%
Músculos e tecido conjuntivo	4,7%
Baço	2,3%
Rins	2,1%
Cérebro	1,4%

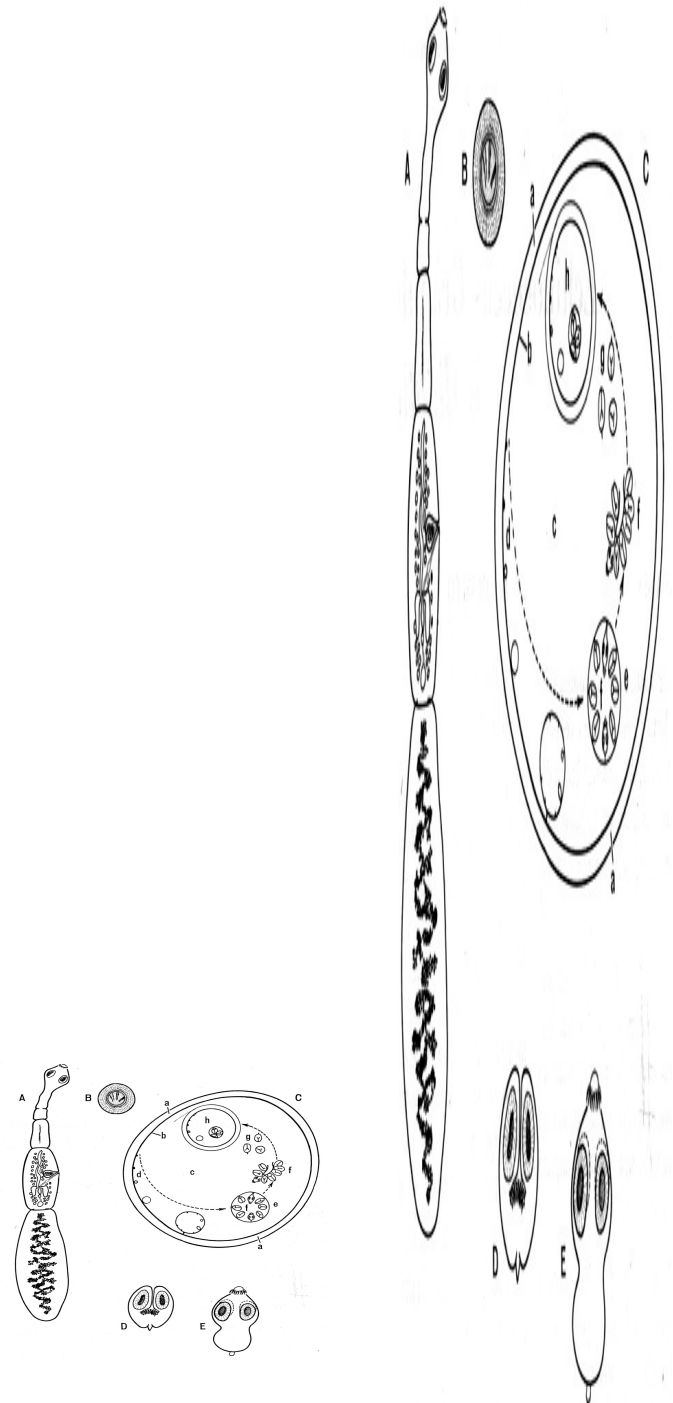


Fases do desenvolvimento

A. Forma adulta:

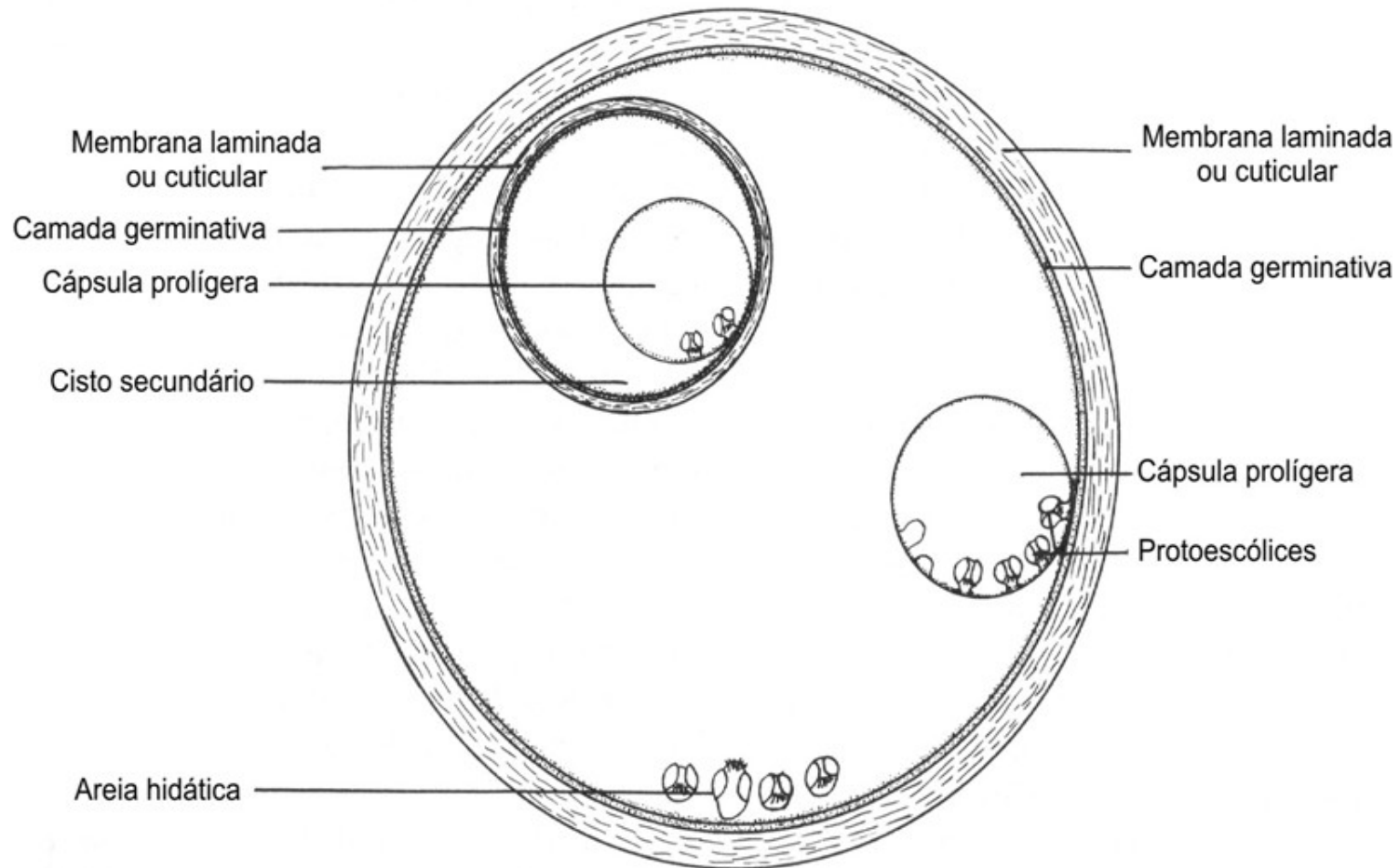
- tamanho reduzido (4-8 mm)
- escólex com 4 ventosas e rostro com acúleos
- colo curto
- 3-6 proglótides hermafroditas (1-2 jovens, 1-2 maduras e a última grávida)
- proglótide grávida
- apólise: fezes caninas (500-800 ovos)

B. Ovos



C. Forma larval:

- Oncosfera: perde acúleos ao penetrar o intestino
- Atinge geralmente o fígado ou pulmões, onde sofre um remodelamento

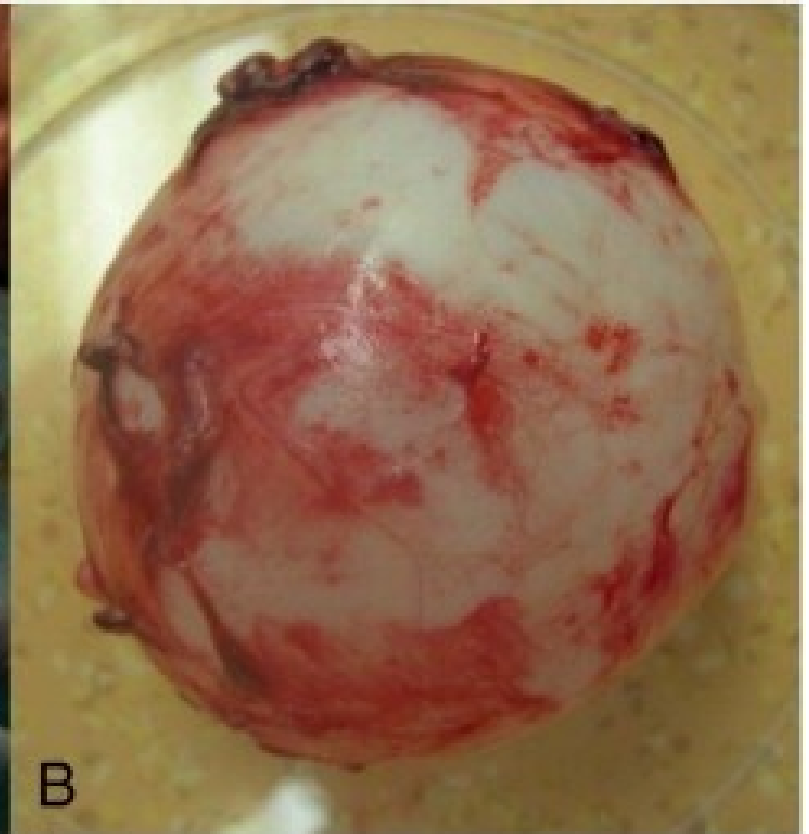


Patologia da hidatidose

- Passagem de conteúdo pela parede cística: eosinofilia e reação inflamatória
- Quando o parasita resiste a resposta inflamatória, em uma semana transforma-se em uma vesícula hidática
- O tumor ocasiona compressão do tecido vizinho (deslocamento e deformações do órgão)
- A cápsula tende a necrosar e sofrer impregnação calcárea (diagnóstico radiológico)



Swiss Med Wkly. 2008 Nov 15;138(45-46):689-90.
**Isolated alveolar echinococcosis of the spleen -
 clinical presentation and management review.**
 Karenovics W, Azagury DE, Groebli Y.



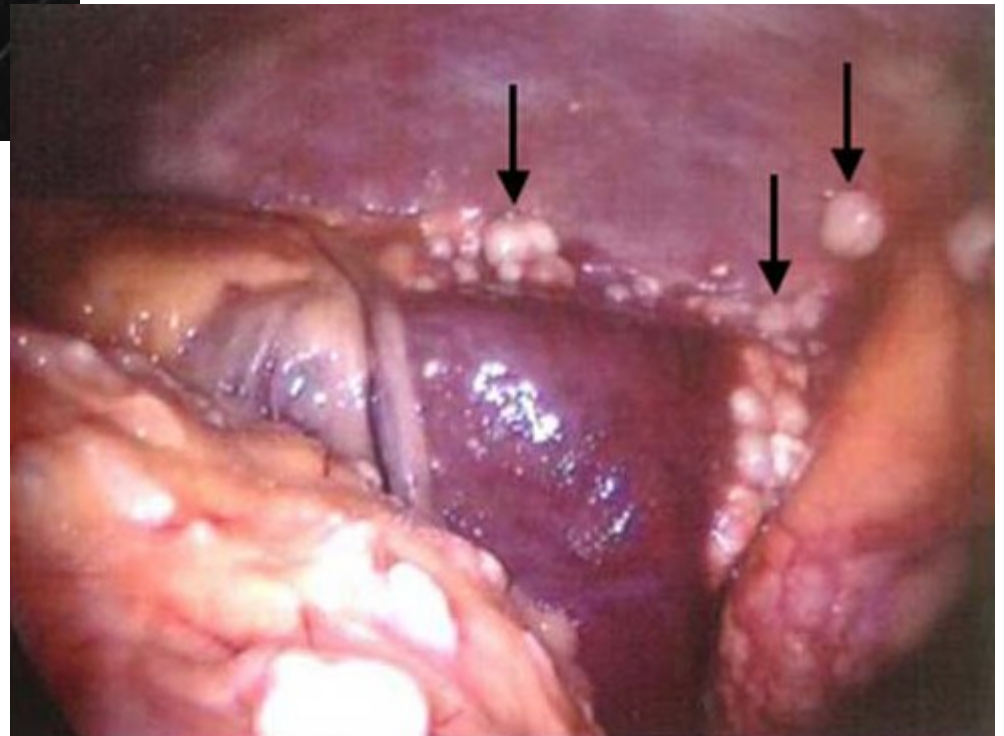
J Pediatr Surg. 2009 May;44(5):1041-3.
**Isolated omental hydatid cyst: clinical,
radiologic, and pathologic findings.**
Sekmenli T, Koplay M, Sezgin A.

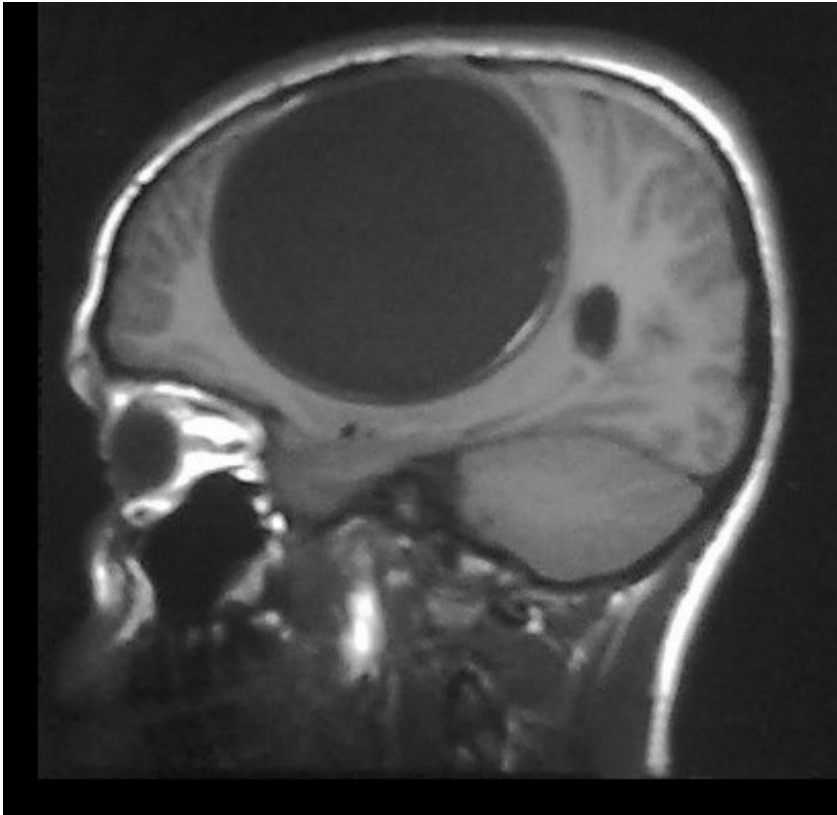


Abdom Imaging. 2008 Mar-Apr;33(2):133-43.

Echinococcosis of the liver.

Czermak BV, Akhan O, Hiemetzberger R,
Zelger B, Vogel W, Jaschke W, Rieger M,
Kim SY, Lim JH.





J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2009 Oct;80(10):1149.

Neurological picture. Huge primary intracranial hydatid cysts.

Taghipoor M, Razmkon A.



Neurosurgery. 1992 Mar;30(3):436-8.

Multiple cerebral hydatid disease: case report with magnetic resonance imaging study.

Nurchi G, Floris F, Montaldo C, Mastio F, Peltz T, Coraddu M.

Diagnóstico

- **Clínico**

- **Laboratorial:**

- Hematócrito: eosinofilia (3-4%)
- Radiológico, tomografia e sonografia
- Testes sorológicos (imunoeletroforese, ELISA)
- Reação intradérmica de casoni (injeção intradérmica de líquido hidático de cisto de carneiro (antígeno))

Tratamento

- **Cirúrgico**
- **Quimioterapia:** albendazol, mebendazol e praziquantel

Prevenção

- Dispensar cães do pastoreio
- Não alimentar cães com víceras ou carnes cruas
- Tratamento anti-helmíntico dos cães
- Controle da população canina
- Inspeção de matadouros
- Educação sanitária

Alternativas para o controle: vacinas

Table 1. Recombinant vaccines that have been developed against infection with medically and economically important taeniid cestode parasites in their intermediate hosts utilizing oncosphere antigens expressed in *Escherichia coli*. The vaccines for *Taenia saginata* and *Taenia solium* utilized homologues of the *T. ovis* 45W, and 18K antigens. Although there is some degree of homology between the EG95 protein family and the *Taenia* oncosphere proteins (Lightowlers *et al.* 2000), this relationship is substantially less significant than that which is evident within the Homology Groups indicated here

Species	Antigen	Homology group ^a	Protection ^b	Reference
<i>Taenia ovis</i>	To45W	45W	94 %	Johnson <i>et al.</i> (1989)
	To45S	45W	87 %	Lightowlers <i>et al.</i> (1996c)
	To16K	16K	92 %	Harrison <i>et al.</i> (1996)
	To18K	18K	99 %	Harrison <i>et al.</i> (1996)
<i>Taenia saginata</i>	TSA-9	45W ^c	99 %	Lightowlers <i>et al.</i> (1996b)
	TSA-18	18K ^c	99 %	Lightowlers <i>et al.</i> (1996b)
<i>Taenia solium</i>	TSOL18	18K	100%	Flisser <i>et al.</i> (2004), Gonzalez <i>et al.</i> (2005)
	TSOL45	45W	97 %	Flisser <i>et al.</i> (2004), Gonzalez <i>et al.</i> (2005)
<i>Echinococcus granulosus</i>	EG95	EG95	100%	Lightowlers <i>et al.</i> (1996a, 1999)
<i>Echinococcus multilocularis</i>	EM95	EG95	83 %	Gauci <i>et al.</i> (2003)

^a Assignment to a particular homology group, designated by the abbreviation used for the first antigen of the group to be characterised, indicates a high level of amino acid homology between antigens.

^b Indicates the optimum level of protection achieved in vaccination and challenge trials in the parasite's natural intermediate host species compared to challenge controls.

^c TSA-9 and TSA-18 were found to act synergistically; results represent those of vaccination trials using the two antigens together.

Parasitology (2006), 133, S27–S42

Nenhuma vacina comercialmente distribuída para humanos

Hymenolepis nana

- Tênia anã
- Verme adulto: 2-4 cm
- Escólex com rostro e uma coroa de acúleos
- Colo longo e cerca de 200 proglótides
- Ciclo monoxeno (geralmente, a transmissão é de homem para homem ou por auto-infecção)
- *H. diminuta*: rara em humanos

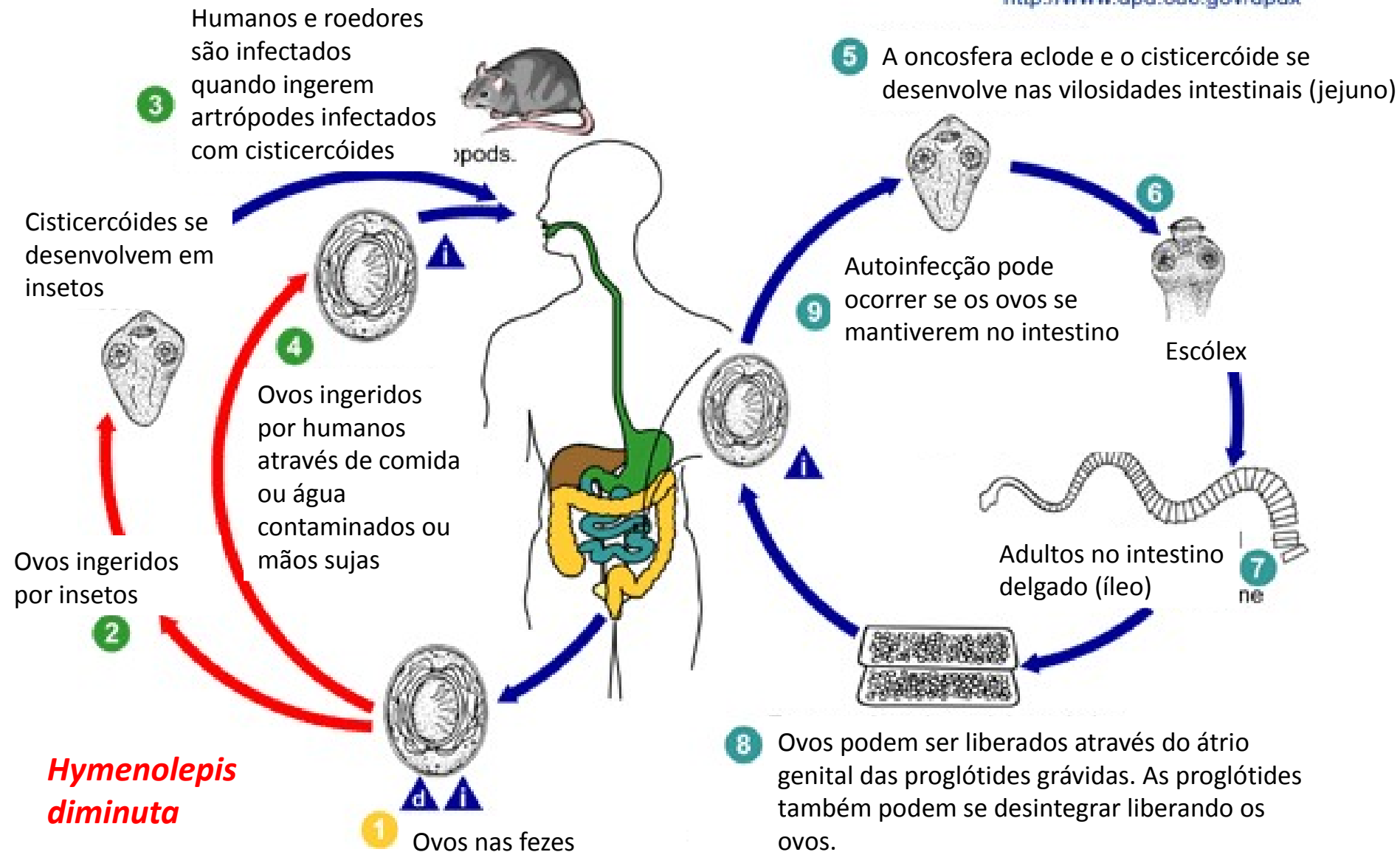


i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage

Hymenolepis nana



<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>



Patologia e Sintomatologia

- Eosinofilia (4-15%)
- Anorexia, perda de peso, inquietação e prurido
- Casos mais graves: dor abdominal, diarreia, vômitos, cefaléia, tonturas

Diagnóstico

- Detecção de ovos nas fezes

Tratamento

- Praziquantel e niclosamida

Prevenção

- Educação sanitária, saneamento básico

Dipylidium caninum

("dog tapeworm")

- Verme adulto: 20-40 cm
- Escólex: rostro dotado de vários círculos de acúleos
- Colo curto
- 60-180 proglótides
- Hospedeiro definitivo: cão, gato, outros felídeos
- Hospedeiro intermediário: pulgas e pilhos do cão





Patologia

- Geralmente assintomática, podendo ocorrer dores abdominais, diarreia, prurido anal e irritação

Diagnóstico e tratamento

- Detecção de ovos e proglótides nas fezes
- Praziquantel

Prevenção

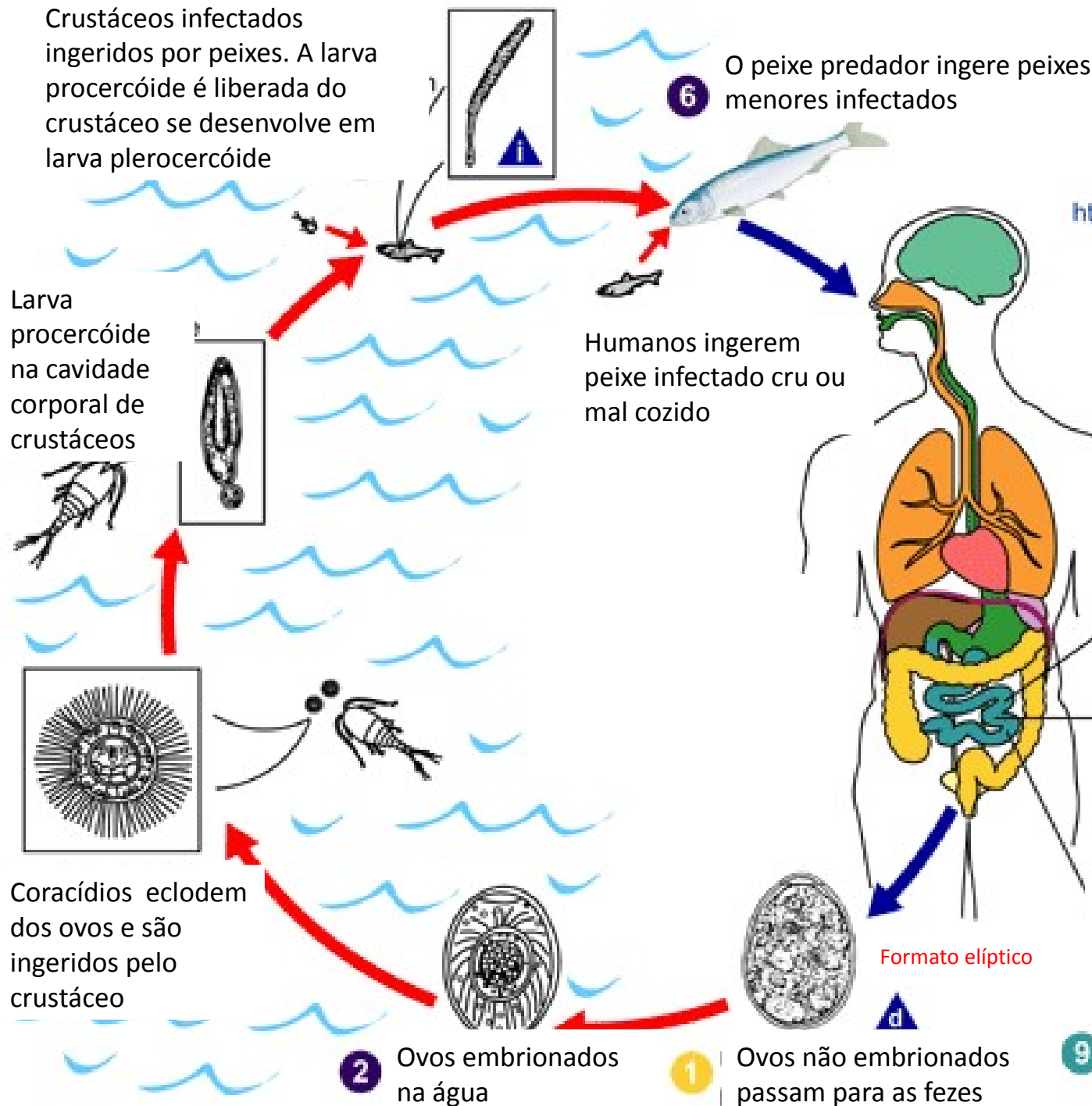
- Evitar contato íntimo com os animais domésticos
- Tratar animais domésticos com antipulgas

Diphyllobothrium latum

- Ordem Pseudophyllidea
- “Tênia do peixe”
- 3-10 m de comprimento
- Escólex sem ventosas nem acúleos
- Colo longo e fino
- 3.000 - 4.000 proglótides (não ocorre apólise)
- 1.000.000 de ovos eliminados diariamente
- Humanos são infectados ao ingerir peixe cru, mal cozido ou defumado



i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage



Patologia

- Geralmente assintomática, podendo ocorrer apetite demasiado ou anorexia, náuseas, vômitos, perda de peso e enfraquecimento
- Sintomas podem simular transtornos do sistema digestório (apendicite)
- Anemia perniciosa

Diagnóstico

- Detecção de ovos e proglótides nas fezes

Tratamento

- Praziquantel e niclosamida

Prevenção

- Tratamento de esgoto
- Educação sanitária
- Evitar ingestão de peixe cru
- Inspeção sanitária do pescado (congelamento de peixes)

