

Nematoides com transmissão por larvas

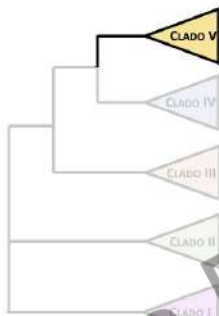
1. Ancilostomídeos
2. Larva migrans cutânea
3. *Strongyloides stercoralis*
4. Larva migrans visceral (*Toxocara* spp.)
5. *Anisakis simplex*
6. *Angiostrongylus* spp.

1

Ancilostomídeos

(amarelão)

Clado V



Os Ancilostomídeos adultos são pequenos, cilíndricos (1cm de comprimento) e de cor branco-acinzentada. Eles vivem no intestino delgado superior, presos à mucosa. As fêmeas adultas produzem cerca de 7.000 ovos por dia. Os ovos são eliminados nas fezes e deles eclode uma L1. Após se desenvolver até larva infectante (L3i) a penetração ocorre através da pele em contato com solo contaminado. Fazem parte dos chamados “**geohelmintos**”, juntamente com *Ascaris lumbricoides* e *Strongyloides stercoralis*

2

Amarelão 2022

Ancilostomídeos



MONTEIRO LOBATO
JECA TATÚ
VIDA E COSTUMES
CORTO BRAZILEIRO
Celebrizado pelo
Conselheiro Ruy Barbosa
AO DEUS DARA

—Olá, Jeca Tatú, tem fome?
—Sim, simão.
—Então vá buscar o prato.
—Eu não tô no prato.

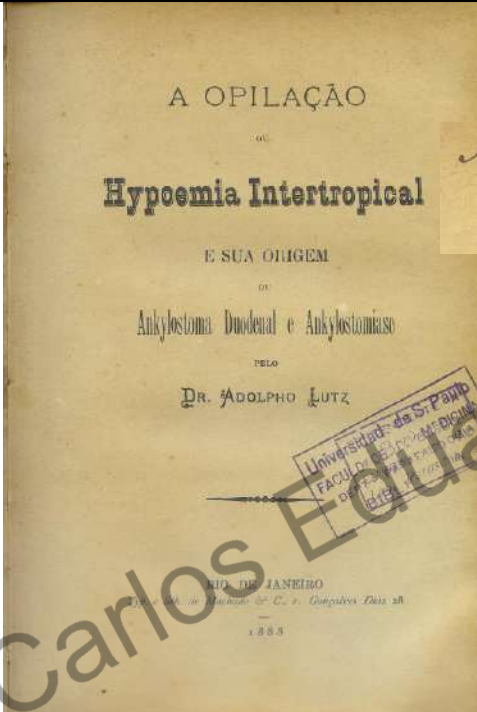
ANOS ICBUSP



“...símbolo de preguiça e fatalismo, de sonolência e imprevisão, de esterilidade e tristeza, de subserviência e embotamento”
RUI BARBOSA (1918)

3

Amarelão 2022



A OPILAÇÃO
ou
Hypoemia Intertropical
E SUA ORIGEM
ou
Ankylostoma Duodenal e Ankylostomíase
DE
DR. ADOLPHO LUTZ
RIO DE JANEIRO
1905

Ar campo Peruviano, suas características etc.
14-XI-1924.
Johannes J. J.

Ar campo Peruviano, suas características etc.
14-XI-1924.
Johannes J. J.

Ofereço à classe médica uma monographia da ankylostomíase (também conhecida sob as denominações de opilação e hypoemia intertropical) e o parasita que a produz, julgo desnecessário apresentar os motivos que me impulsionam para tal tentativa.

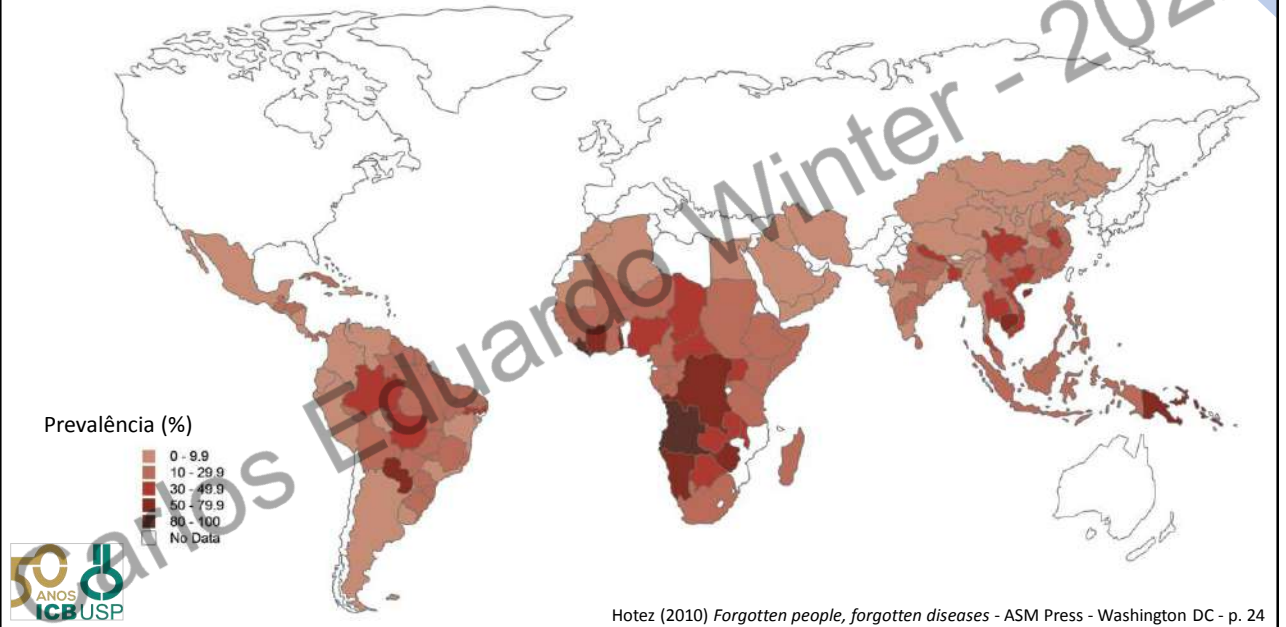
É geralmente conhecido entre nós o importante papel que esta molecula representa na pathologia dos países quentes em geral e do Brazil em particular, embora poucos habitantes das cidades façam uma idéa exacta da sua frequência e da extensão em que reina em certas regiões agrícolas do interior.

A litteratura medica brasileira contém um numero relativamente grande de estudos sobre este assumpto, mas ainda assim não conhece uma monographia completa, incluindo tambem os importantes trabalhos dos últimos annos.

Tendo effluído bastante tempo em lugares muito infestados por esta molesta, fui levado a fazer estudos

4

Distribuição geográfica das ancilostomoses



5

As duas espécies de ancilostomídeos parasitas do homem



Necator americanus



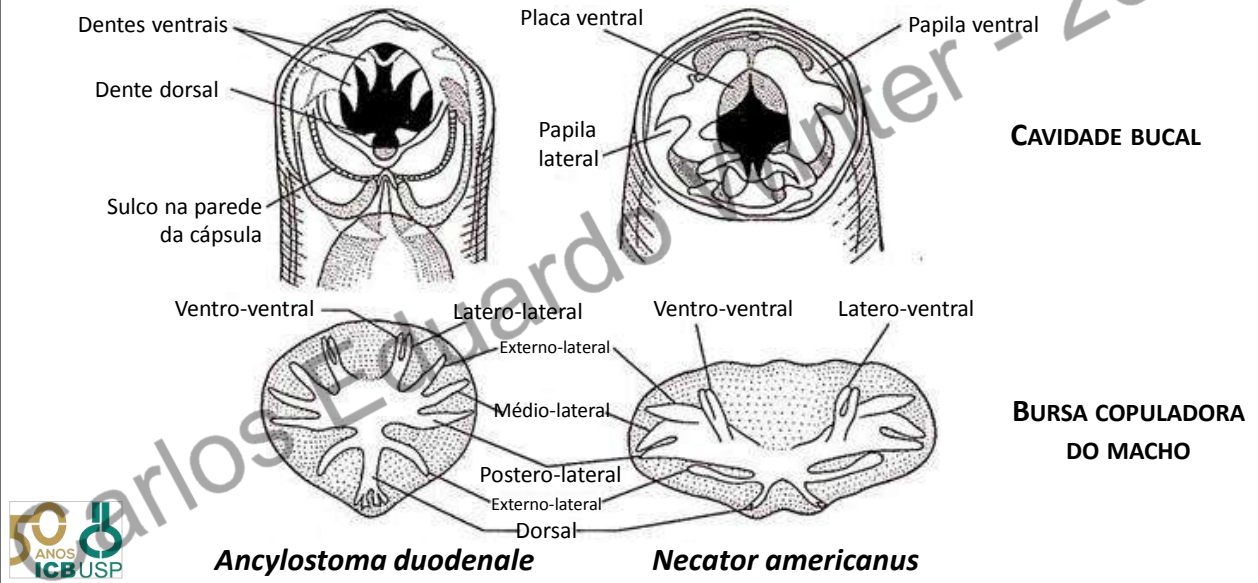
Ancylostoma duodenale

50 ANOS ICBUSP

modif. de Roberts & Janovy, *Foundations of Parasitology*, 8th ed., 2009.

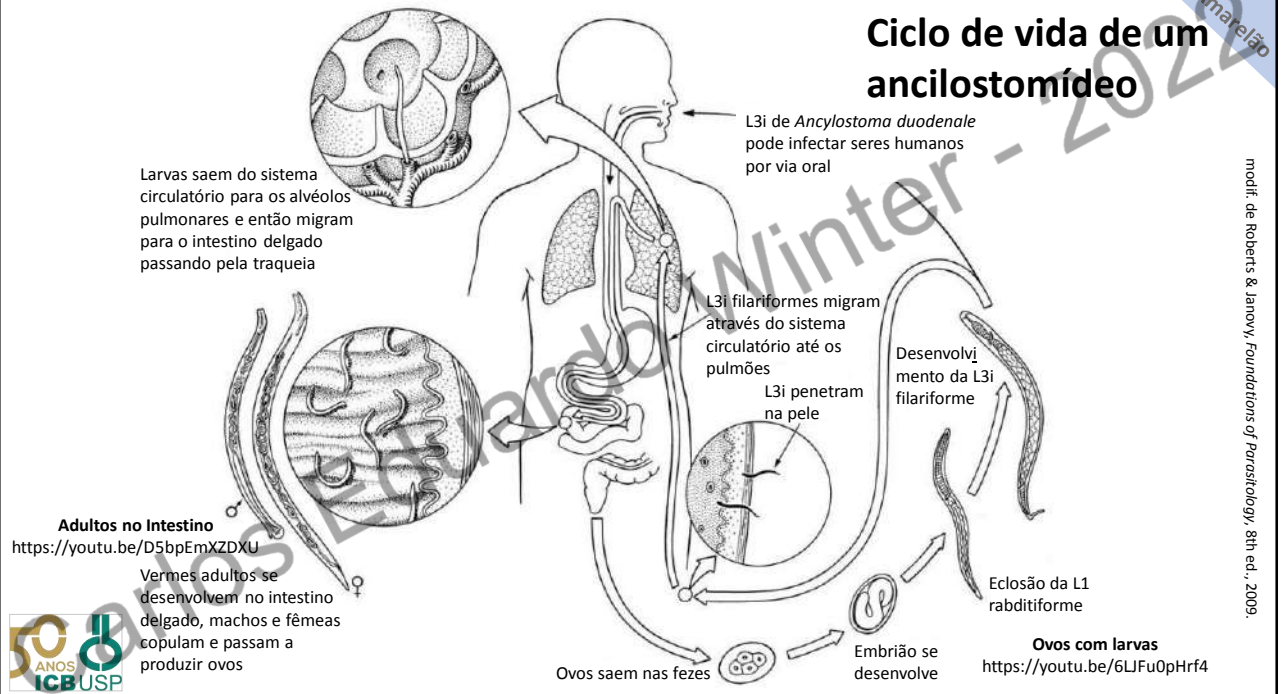
6

As duas espécies de ancilostomídeos parasitas do homem



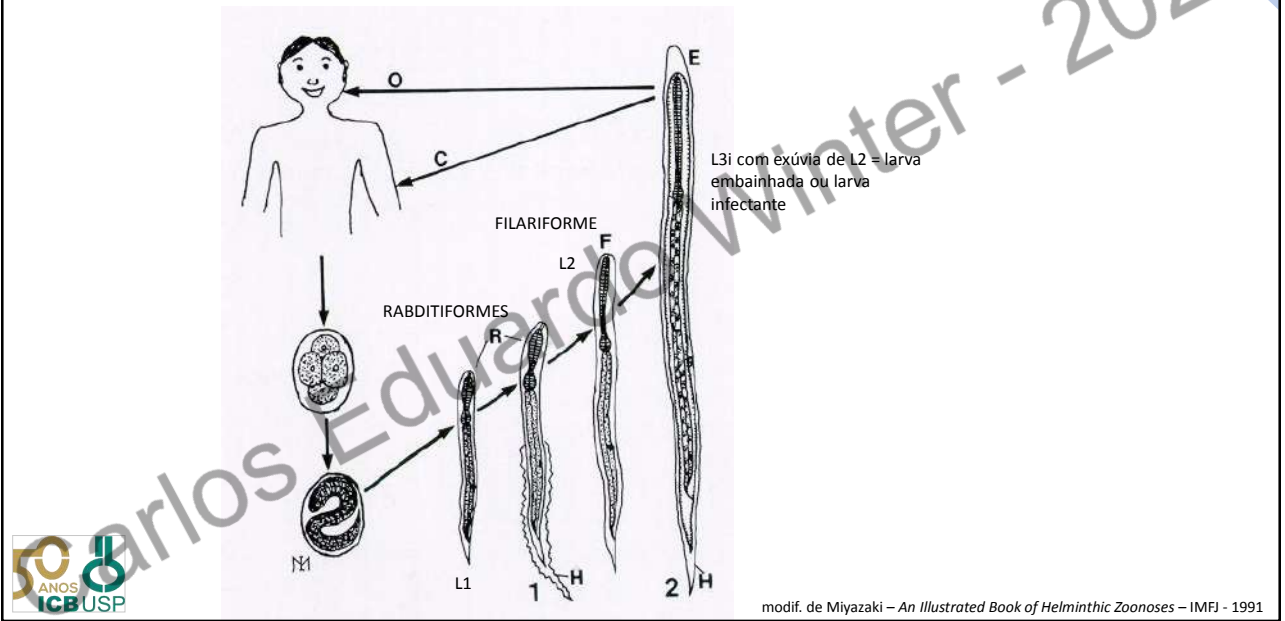
7

Ciclo de vida de um ancilostomídeo



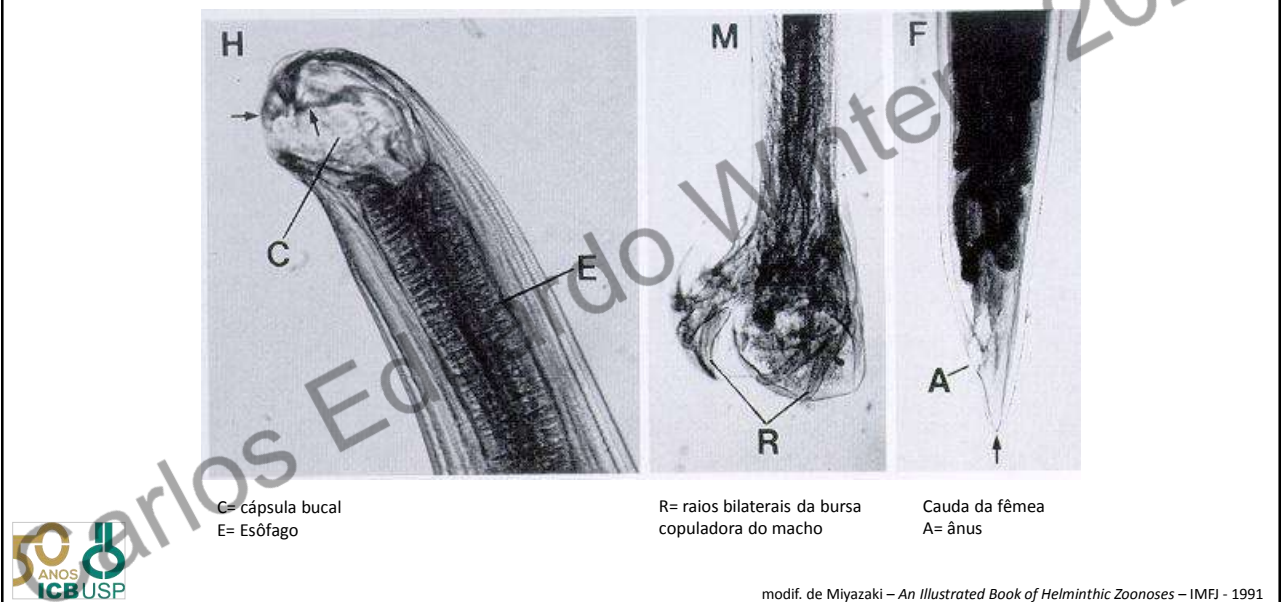
8

Ciclo de vida e rota de infecção de ancilostomídeos



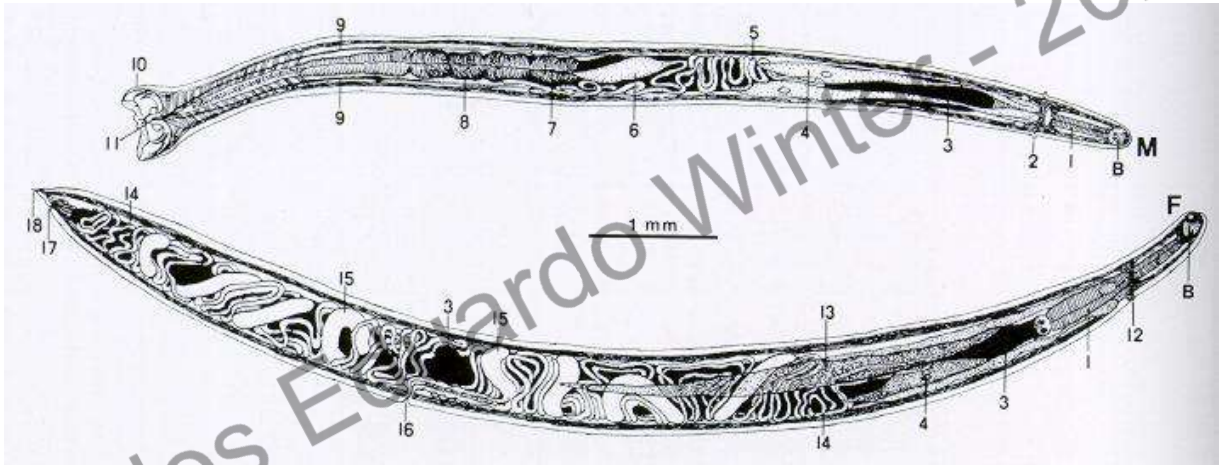
9

Verme da subfamília Ancylostomatinae



10

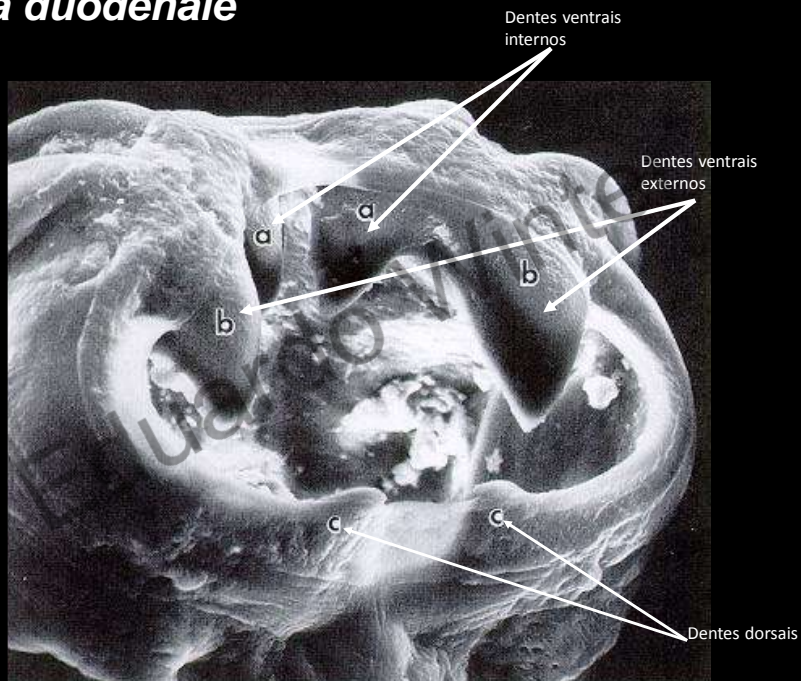
Agchylostoma duodenale* = *Ancylostoma duodenale



Desenho original de A. Looss (1905)

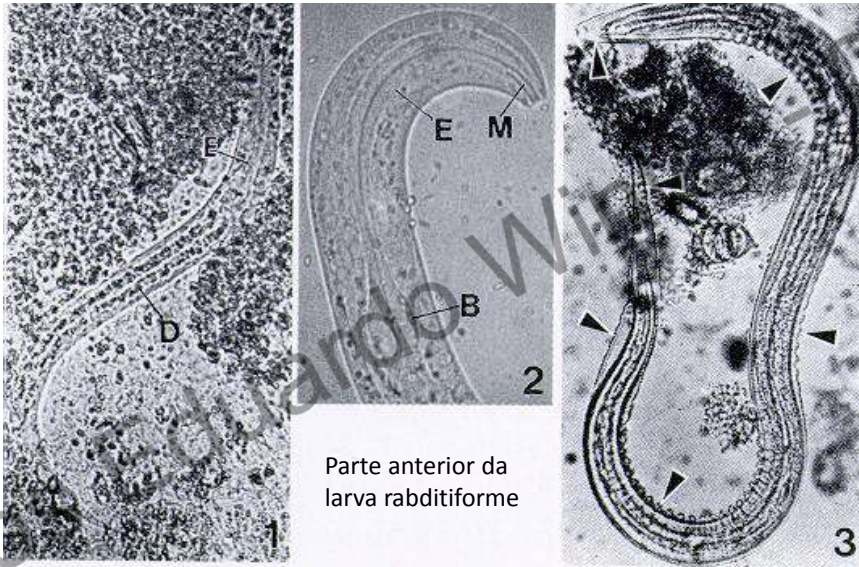
modif. de Miyazaki – *An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses* – IMFJ - 1991

Ancylostoma duodenale



modif. de Miyazaki – *An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses* – IMFJ - 1991

Larvas de *A. duodenale*

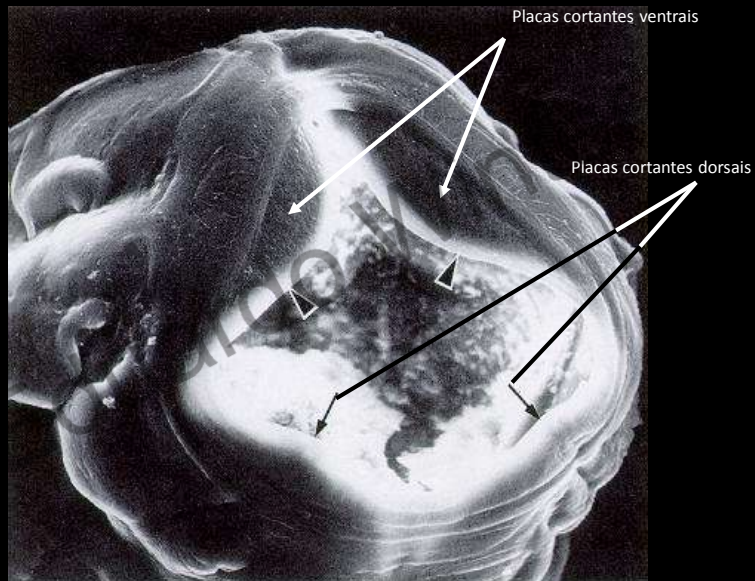


Larva Rabbitiforme nas fezes

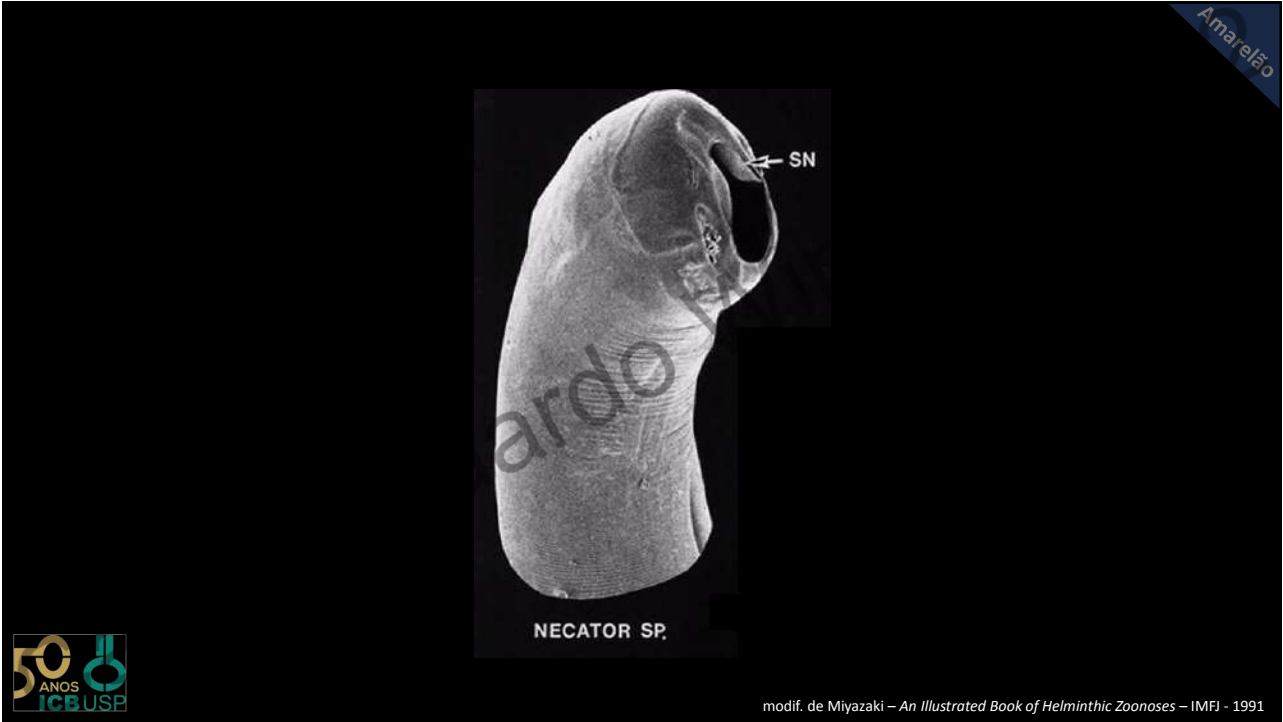
L3i
ponta de flecha = cutícula de L2

modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

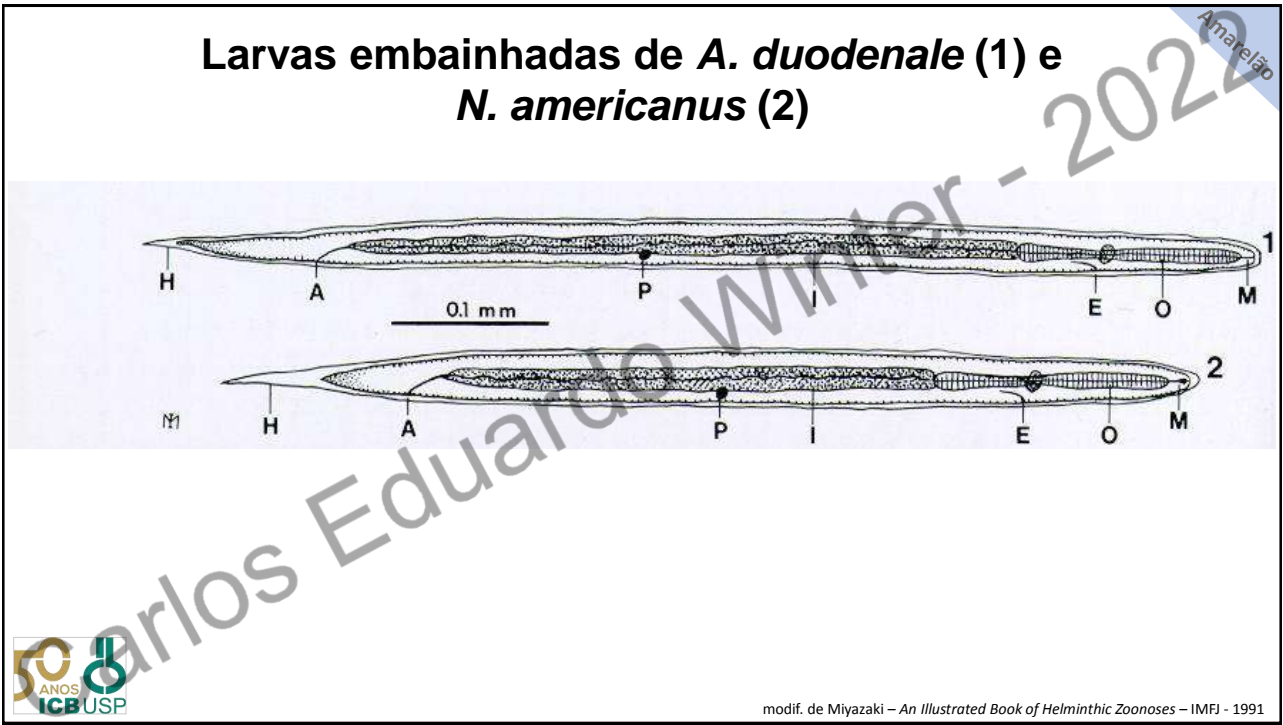
Necator americanus



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

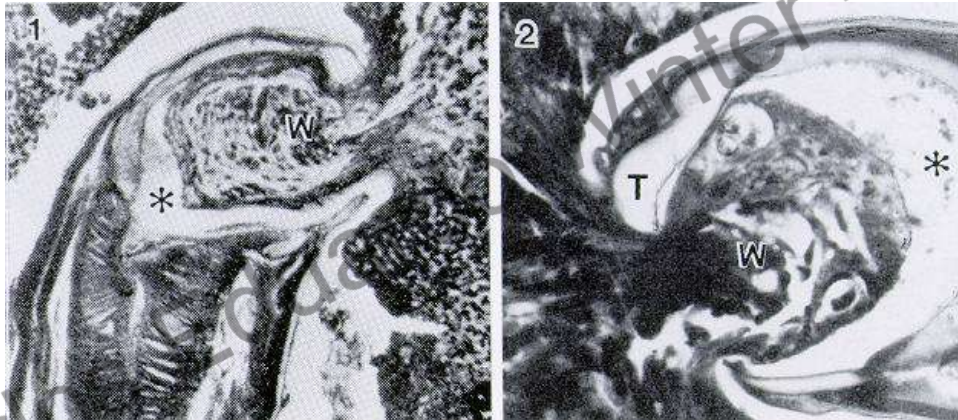


15



16

Ancilostomídeos adultos “mordendo” a mucosa intestinal humana



Ancylostoma duodenale

Necator americanus



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

17

Alimentação dos ancilostomídeos

1. Usando traçadores radioativos foi possível estimar a quantidade de sangue perdida por dia para um ancilostomídeo individual adulto. Essas estimativas varia com a espécie
2. Cada fêmea de *A. duodenale* (10-13 mm de comprimento, 10.000 a 25.000 ovos por dia - opd) ocasiona a perda de 0,2 mL de sangue por dia.
3. Cada fêmea de *N. americanus* (9-11 mm de comprimento, 5.000 a 10.000 opd) ocasiona a perda de 0,04 mL de sangue por dia.
4. A severidade da anemia causada por ancilostomídeos depende, portanto, da carga de parasitas adultos no intestino do hospedeiro.
5. Em geral cargas acima de 5.000 ovos por grama de fezes (opg.), equivalente a 50 a 150 vermes adultos já estão associados com a redução da concentração de hemoglobina, apesar de que em mulheres grávidas cargas de 1.000 o.p.g já possam causar anemia.



18

Moléculas produzidas por ancilostomídeos envolvidas na patogenicidade

1. Diversas moléculas parecem estar envolvidas em estratégias anti-hemostática de ancilostomídeos.
2. Em *Necator americanus* essas moléculas incluem inibidores dos fatores Xa e XIIIa da coagulação, incluindo calreticulina, que também se mostrou inibidora da atividade do fator Xa *in vitro*.
3. As necepsinas (proteases da família das catepsinas) de *N. americanus* degradam o fibrinogênio
4. Também foram identificados inibidores da agregação plaquetária e ligação das plaquetas com o fator de von Willebrand



19

Unhas em forma de colher de pessoas com anemia causada por ancilostomíase



modif. de Miyazaki – *An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses* – IMFJ - 1991

20

Características clínicas

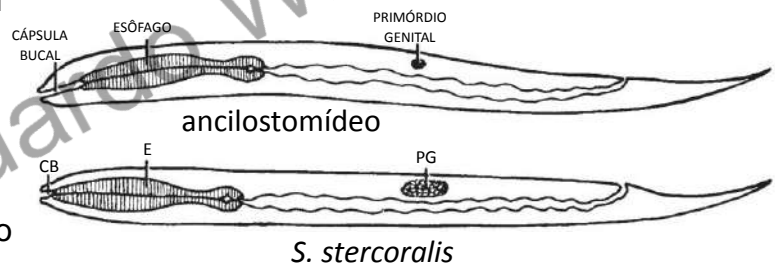
1. **Erupção cutânea** - no início da doença os pacientes podem apresentar “coceira da terra”, prurido intenso, eritema e erupção papular/vesicular no local da penetração das larvas.
2. **Manifestações pulmonares** - síndrome de Loeffler (sintomas respiratórios, infiltrado pulmonar e eosinofilia) é causado pela migração das larvas através dos pulmões.
3. **Sintomas gastro intestinais agudos** - esses incluem náusea, vômitos, diarreia e dor abdominal.
4. **Anemia por deficiência de ferro** - devido a perda sanguínea causada pela alimentação dos vermes adultos presos à mucosa intestinal. Desnutrição proteica é uma complicação comum.



21

Diagnóstico

1. Diagnóstico definitivo pode ser feito pela identificação microscópica de ovos ($48 \times 36 \mu\text{m}$) nas fezes.
2. Se as amostras de fezes forem armazenadas à temperatura ambiente (sem preservativo) por mais de 24h pode haver L1 ou L2 rabiniformes eclodidas dos ovos e essas larvas devem ser diferenciadas das de *S. stercoralis* pois o tratamento é diferente para as duas infecções.



modif. de: Garcia (2007) *Diagnostic Medical Parasitology* - 5a. ed. - ASM Press



22

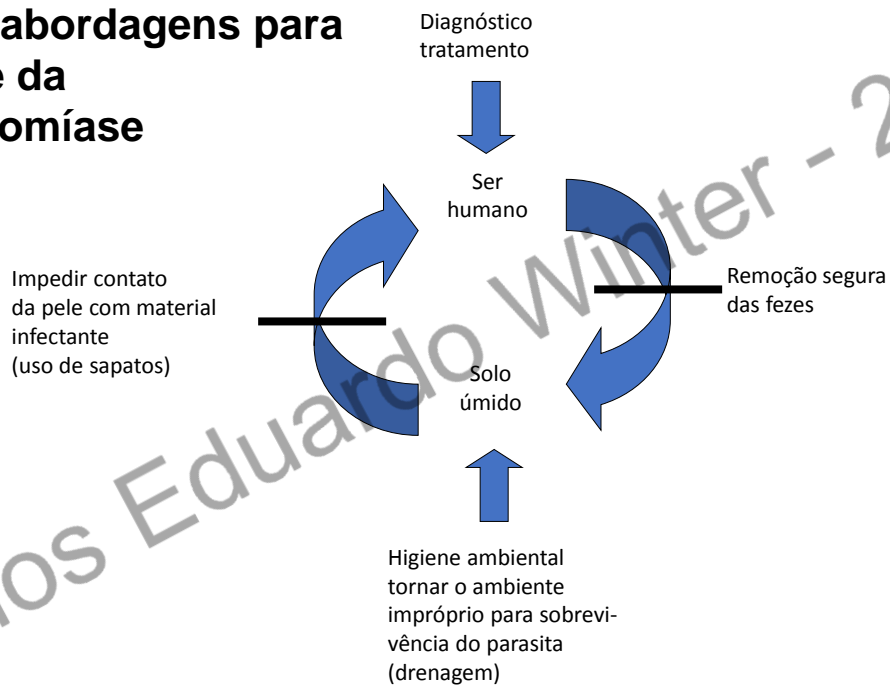
Tratamento

1. Albendazol (dose única de 400 mg) ou mebendazol (100 mg duas vezes ao dia por 3 dias) são o tratamento de escolha.
2. Terapia de reposição de ferro deve ser iniciada para anemia por falta de ferro.



23

Alvos e abordagens para controle da ancilostomíase



24

Vacinas para ancilostomídeos em 2002

Candidato Vacinal	Natureza da molécula	Cobertura do ciclo de vida	Necator americanus
Necepsina 1	aspartil hemoglobina-se fibrinogenolítica	Adulto	
Necepsina 2	aspartil proteinase (penetração na pele)	L3i-Adulto	
Necpaína	tiol proteinase do intestino	L4-Adulto	
Calreticulina	chaperonina molecular modulador imune	L3i-Adulto	
Eotaxina - metaloproteinase	proteólise de quimiocinas	Adulto	
Asp-1	antígeno secretado (Função desconhecida)	L3i	
Asp-2	Antígeno secretado (Função desconhecida)	L3i-Adulto	



modif. de Pritchard et al. (2002) in: *World Class Parasites*, 2:143-165, Kluwer Acad. Publ. 2002

25

Vacinas para ancilostomídeos em 2002

Candidato Vacinal	Natureza da molécula	Cobertura do ciclo de vida	Ancylostoma duodenale
MEP-1	metalo proteinase dependente de zinco	L3i-Adulto	
Asp-1	antígeno secretado (função desconhecida)	L3i	
Asp-2	antígeno secretado (função desconhecida)	L3i-Adulto	
MTP	metalo proteinase dependente de zinco	L3i	
NIF	inibidor de neutrófilo	Adulto	
Catepsina B	tiol proteinase	Adulto	



modif. de Pritchard et al. (2002) in: *World Class Parasites*, 2:143-165, Kluwer Acad. Publ. 2002

26

Vacinas – estado atual

Candidato Vacinal	Prova de proteção de ensaios pré-clínicos			Estado atual
	Adjuvante	Resposta Imune	Proteção (%)	
Na-GST-1	Alhydrogel	IgG1	40-53,7	Fase I, EA
Na-APR-1	Alhydrogel; Alhydrogel+GLA	IgG1	66,6 (opg); 29 (carga de parasitas)	Fase I, EA
Na-ASP-2	Alhydrogel	IgG1, IgG2a, IgM e IgE	30-46	Fase I, C*

EA = em andamento; C = completa

Na-GST-1 = Glutathione S-transferase de 24 kDa; estrutura cristalina conhecida; expressa em *Pichia pastoris*

Na-APR-1 = protease aspártica de 45 kDa; essencial para digestão de hemoglobina

Na-ASP-2 = secretada; estrutura conhecida; infelizmente testes de fase 1 em áreas endêmicas do Brasil induziram urticária generalizada em diversos voluntários após imunização de uma única dose (10 µg).



modif. de Anisuzzaman e Tsuji (2020) *Parasitol. Internat.* **75**, DOI:10.1016/j.parint.2020.102051

27

Larva migrans cutânea

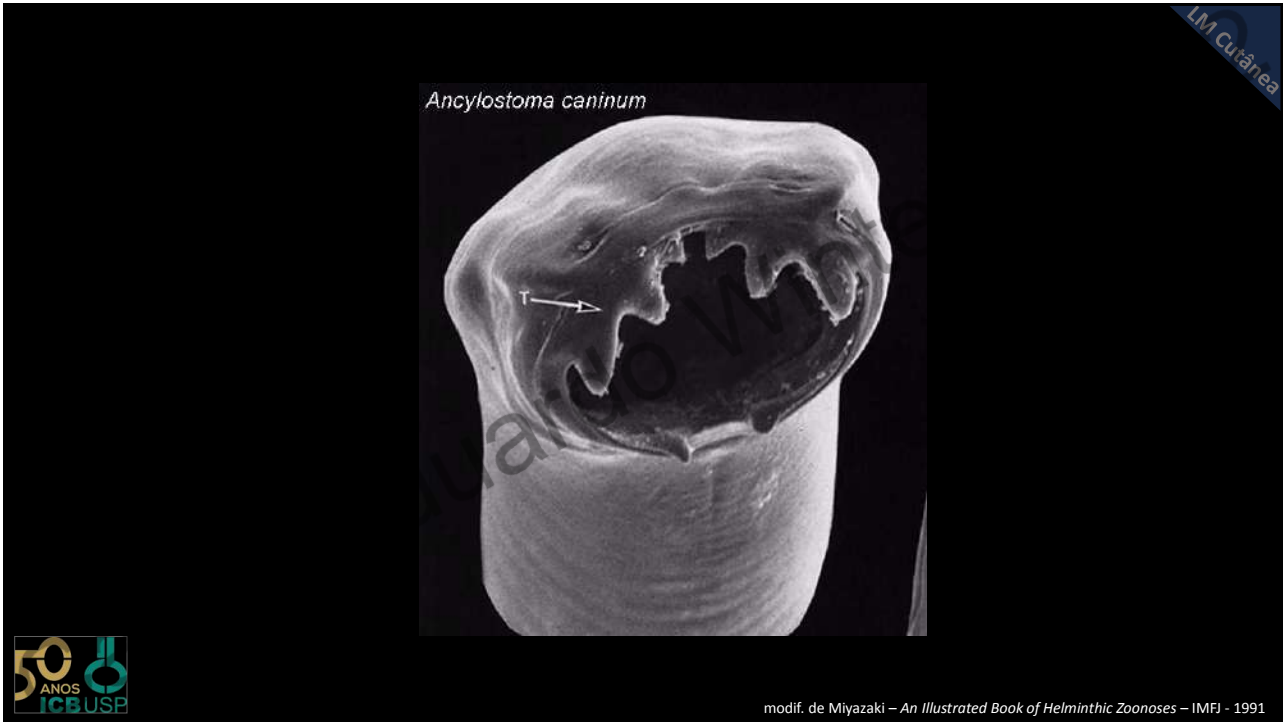
(bicho geográfico)



A larva migrans cutânea é uma zoonose causada por ancilostomídeos parasitas de cães e gatos (*Ancylostoma braziliense*) ou de cães (*A. caninum*) são os principais causadores do bicho geográfico ou dermatite serpiginosa. Caracteriza-se por intenso prurido no local de migração das L3i.

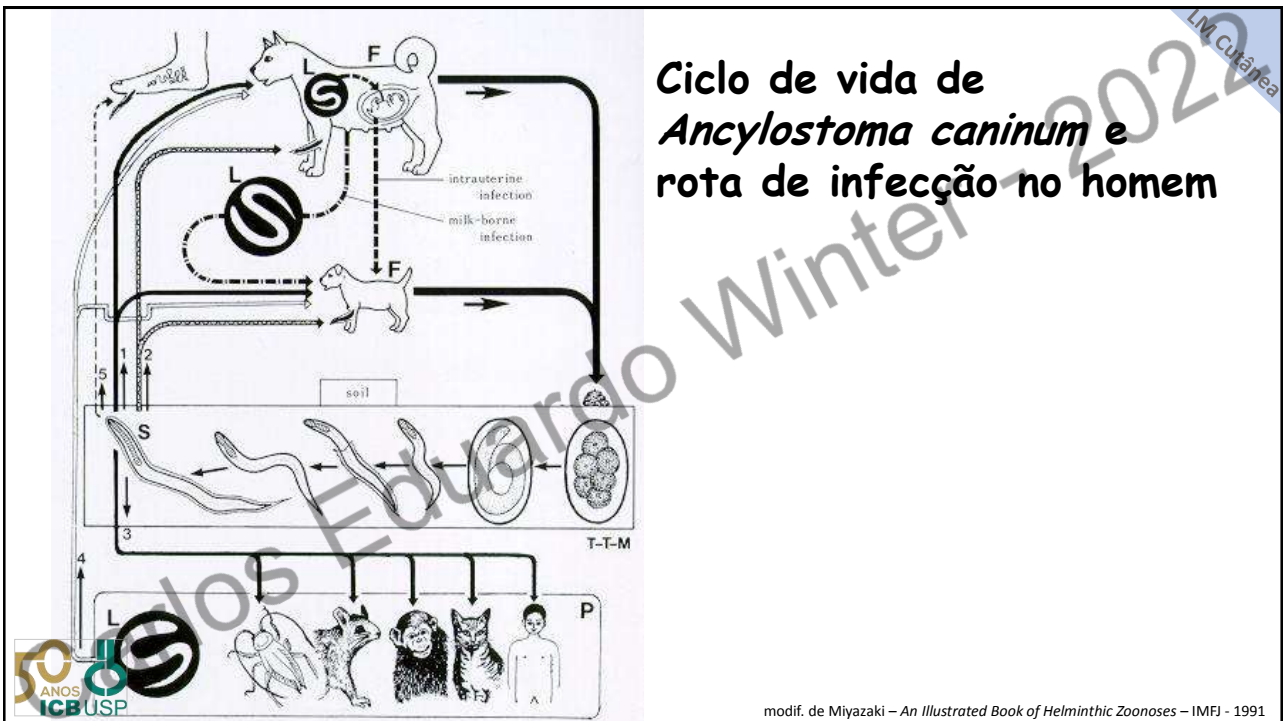


28



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

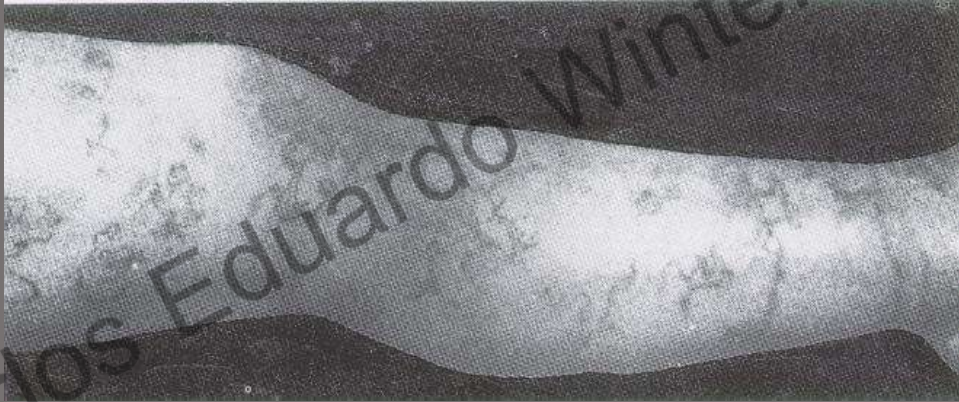
29



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

30

Perna de sujeito com "bicho geográfico",
causado por *Ancylostoma braziliense*



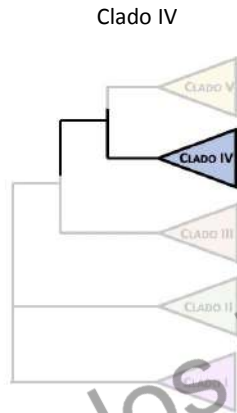
Tratamento: aplicação local de pomada ou loção de tiabendazol 15%

modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

31

Strongyloides stercoralis

(estrongiloidíase)



Vermes adultos habitam o intestino delgado onde as fêmeas depositam os ovos por até 30 anos segundo alguns autores. Os ovos eclodem na mucosa, liberando larvas que entram no lúmen do intestino de onde elas saem junto com as fezes. A via de infecção usual é através do contato com a pele por solo contaminado.

32

História da estrogiloidíase

Normand, o médico da marinha francesa que em 1876 identificou o *Strongyloides stercoralis* como o agente etiológico da “diarreia da Cochinchina”, escreveu que “uma doença de tão grave natureza nunca foi descrita anteriormente”.

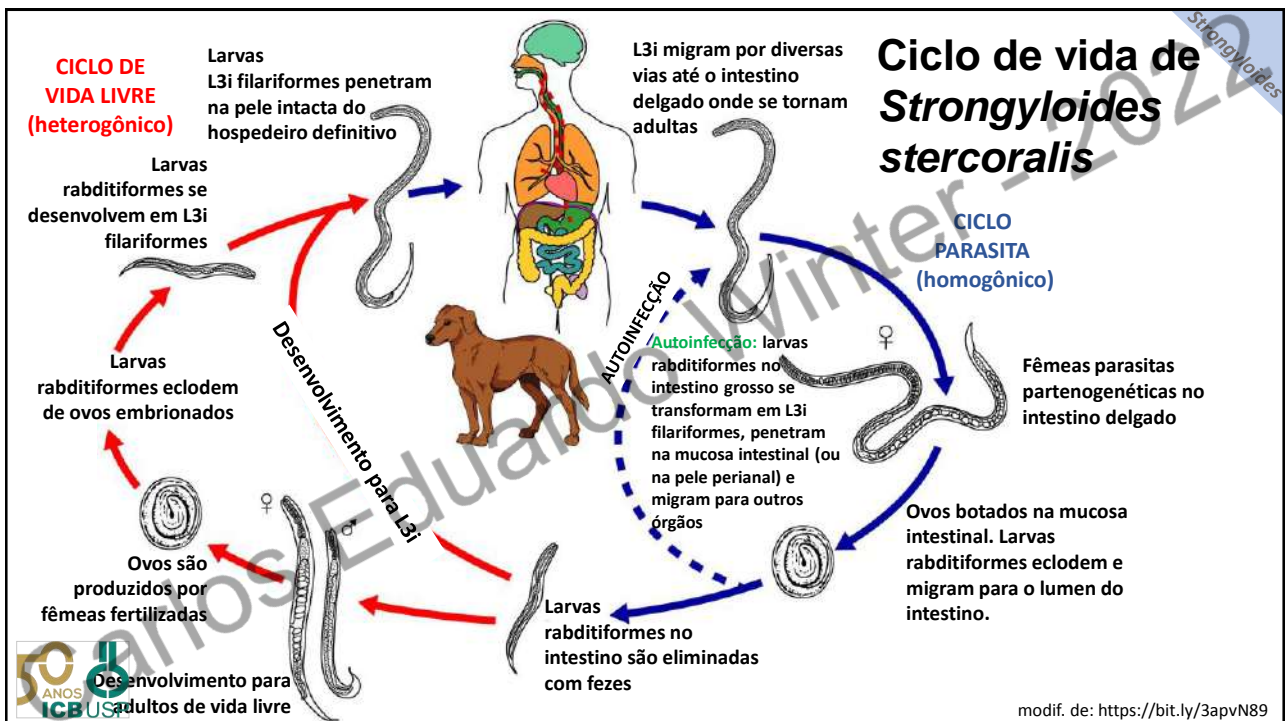
Dez anos mais tarde Golgi e Monti, tendo descoberto o verme em fezes de indivíduos assintomáticos na Itália, declararam que a “*Anguillula intestinalis* é um habitante inofensivo do intestino humano”. Este conceito se tornou tão bem estabelecido que a estrogiloidíase ainda é conhecida em alguns países Europeus como a “ancilostomíase benigna”.

Quase 150 anos depois da descrição do primeiro caso clínico de estrogiloidíase podemos dizer que ambas as declarações podem estar corretas.

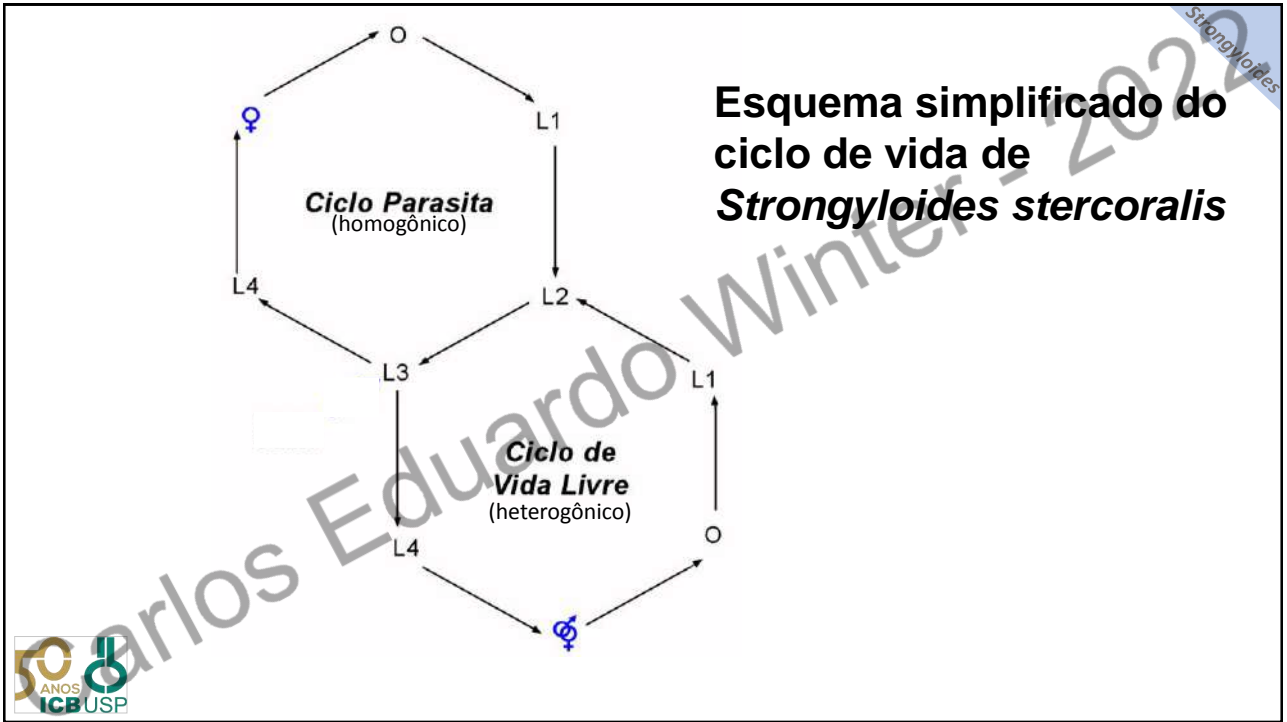


modif. de Genta, *Parasitol. Today* 2:241-246, 1986

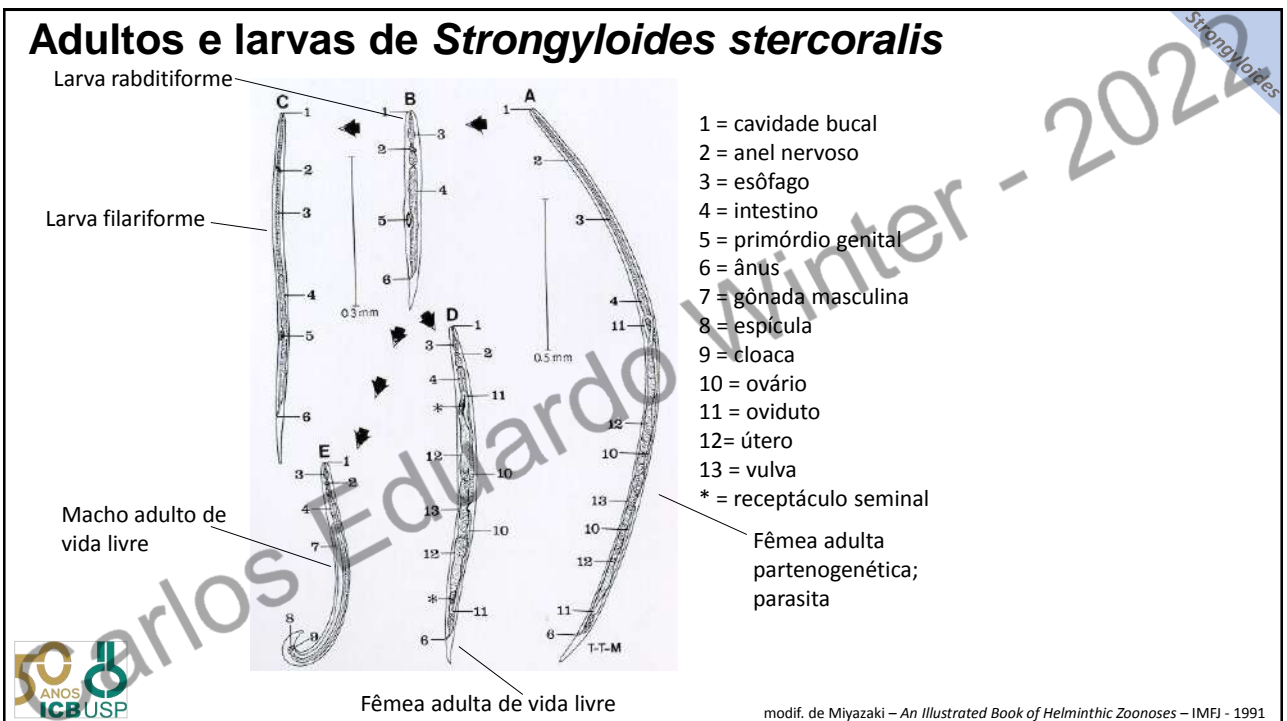
33



34

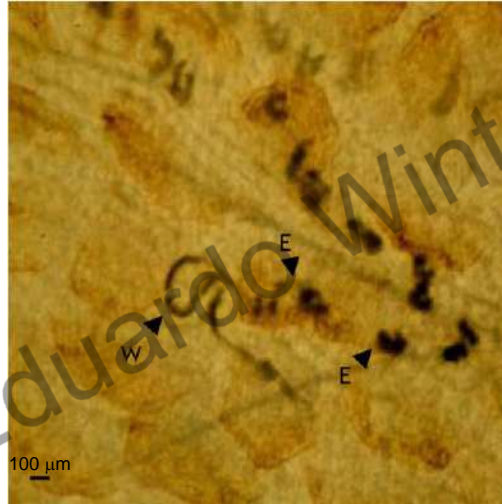


35



36

Strongyloides ratti



Fêmea partenogenética
no intestino

Viney e Lok, <http://www.wormbook.org>, 2007



39

Strongyloides ratti



Fêmea partenogenética
parasita

Viney e Lok, <http://www.wormbook.org>, 2007



40

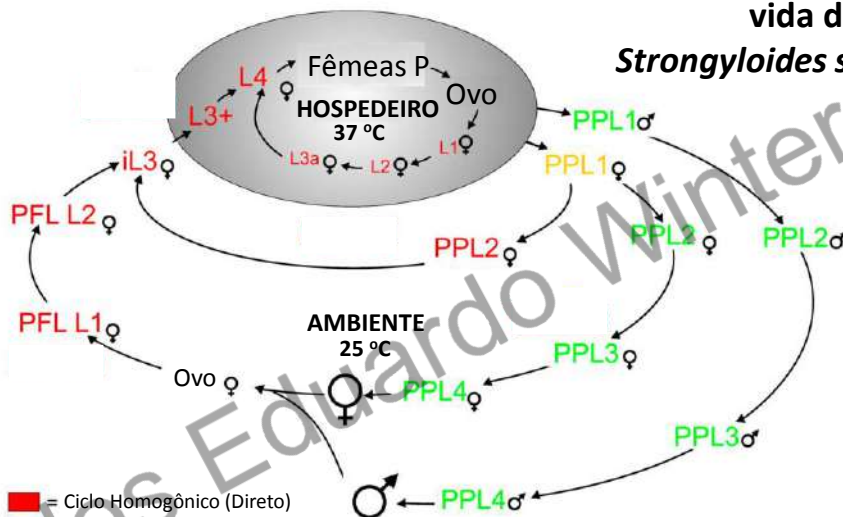
Strongyloides ratti



Viney e Lok, <http://www.wormbook.org>, 2007

41

Como é controlado o ciclo de vida de Strongyloides stercoralis



- = Ciclo Homogônico (Direto)
- = Ciclo Heterogônico (Indireto)
- = Desvio do desenvolvimento

PP = pós parasítico
PFL = pós vida livre

Ss-DAF-12 = NHR para um derivado de colesterol, o ácido dafacrônico

modif. de Albarqi et al., *PLoS Pathog* **12**(1):e1005358. doi:10.1371/journal.ppat.1005358, 2016

42

Características clínicas

1. Infecções assintomáticas ocorrem em aproximadamente um terço das pessoas infectadas.
2. **Erupção cutânea** - Pacientes podem apresentar erupções pruriginosas pápulo-vesiculares no local da penetração das larvas; 5-22% dos pacientes desenvolvem urticária que começa na região perianal e se espalha para as nádegas, coxas e abdômen. Também apresentam *larva currens*.
3. **Manifestações pulmonares** - pacientes podem apresentar síndrome de Loeffler (sintomas respiratórios, infiltração pulmonar e eosinofilia) causada pela migração das larvas através dos pulmões.
4. Sintomas abdominais são comuns e incluem cólicas abdominais, diarreia, eliminação de muco, náusea, vômito, perda de peso, má absorção, e perda de proteína enteropática. É comum apresentarem eosinofilia.



43

Características clínicas

5. **Síndrome de hiperinfecção** - invasão maciça de larvas pode ocorrer em casos de autoinfecção, particularmente em hospedeiros imunocomprometidos, i.e. pacientes com leucemia, linfoma ou lepra lepromatosa, aqueles que estão sob medicação com corticosteróides ou com infecção por HIV. Características clínicas incluem choque, dor abdominal intensa, infiltrados pulmonares, e meningite meningocócica ou septicemia. Mortalidade é elevada.

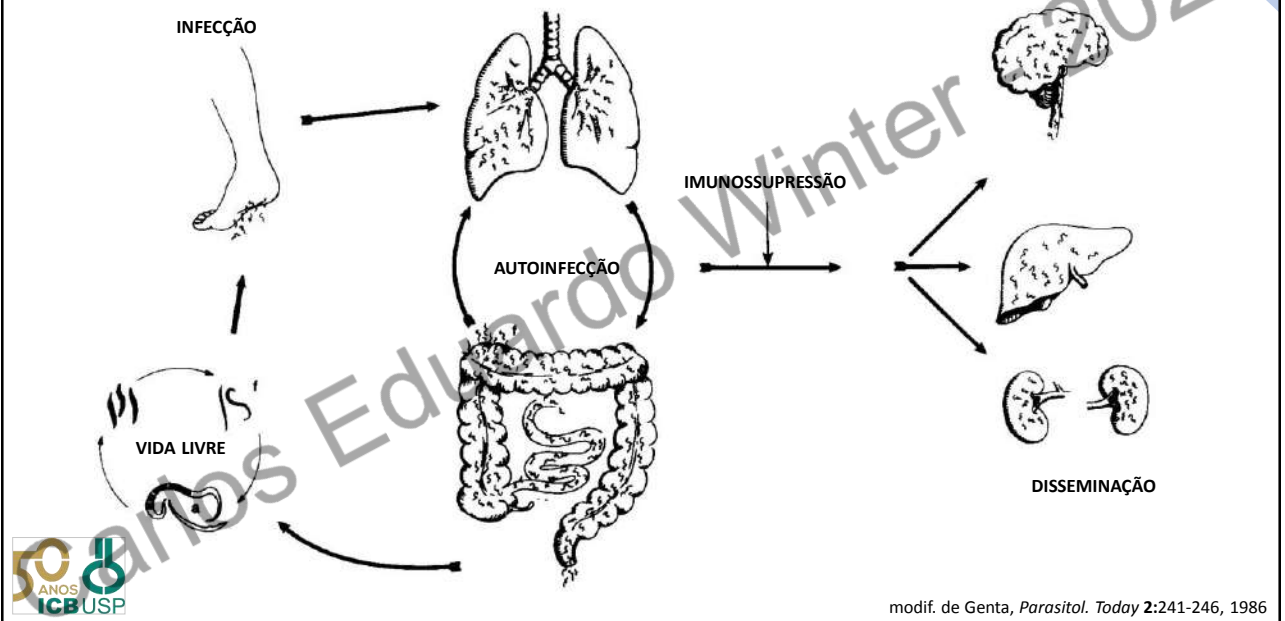


modif. de Genta, *Parasitol. Today* 2:241-246, 1986



44

Imunobiologia da Estrongiloidíase



45

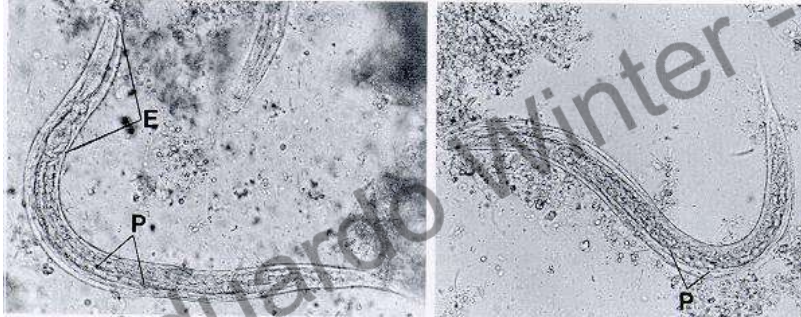
Diagnóstico

- Exame microscópico das fezes** - é reconhecidamente insensível (<50%) para detecção de larvas que são excretadas intermitentemente.
- Aspirados duodenais ou teste do barbante (Enterotest) são utilizados algumas vezes em pacientes com exame de fezes negativo.
- Testes moleculares** - testes de PCR para detectar *Strongyloides* nas amostras de fezes não estão amplamente disponíveis.
- Testes Sorológicos** - testes de ELISA são úteis para diagnóstico de estrongiloidíase em indivíduos imunocompetentes mas podem ser negativos em pacientes imunocomprometidos.
- Endoscopia** - Raramente utiliza-se para diagnóstico de estrongiloidíase mas pode ser realizado na investigação de pacientes com sintomas gastrointestinais. Larvas pode ser observadas em biópsias de mucosa.

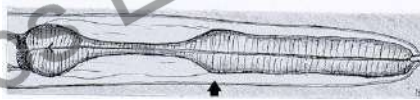
46

Geração de vida livre de *S. stercoralis*

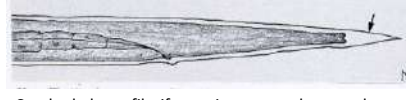
Larva rabditiforme em fezes humanas



E = esôfago rabditiforme; P = primórdio genital;



Cabeça da larva rabditiforme (cápsula bucal curta)



Cauda de larva filariforme jovem recoberta pela exúvia (flecha pequena)

modif. de Miyazaki – *An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses* – IMFJ - 1991

47

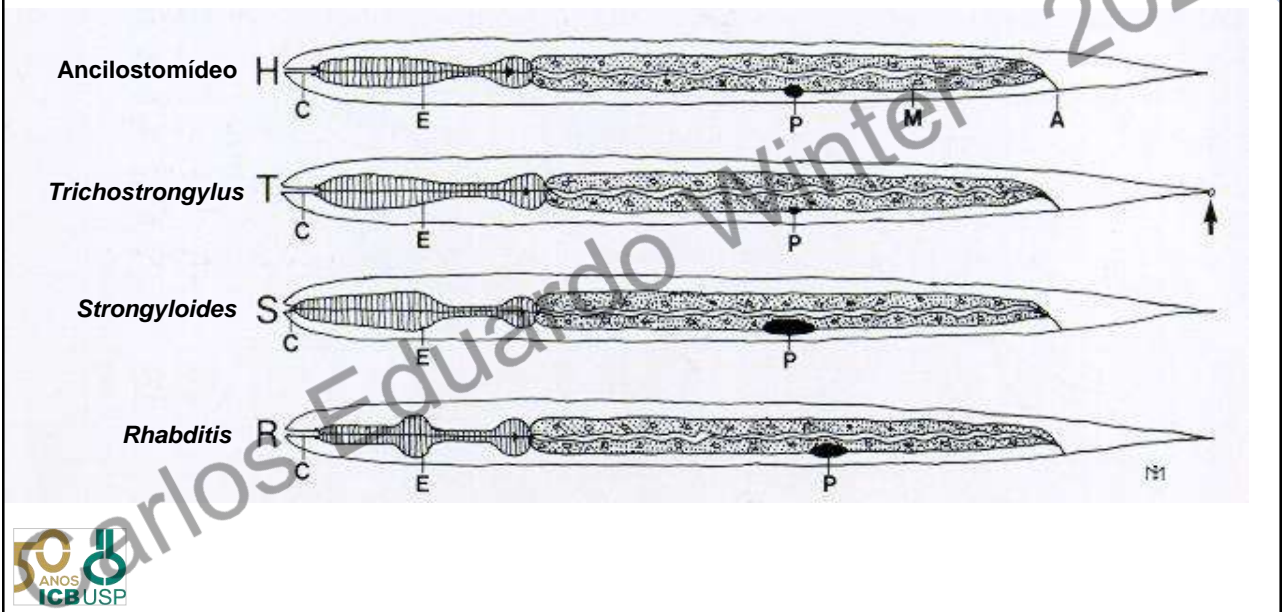
Fêmeas parasitas no epitélio do intestino humano (flechas)



modif. de Miyazaki – *An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses* – IMFJ - 1991

48

Larvas rabditiformes de diferentes espécies



49

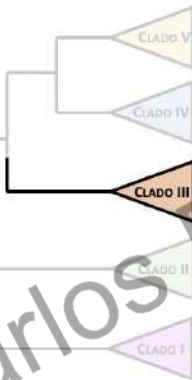
Tratamento

1. Ivermectina é o tratamento recomendado para infecções simples. Ela é administrada como duas doses únicas de 200 µg/Kg, em dias consecutivos ou com duas semanas de intervalo. Imigrantes de áreas da África que são endêmicas para loíase devem ser testados para isso antes do tratamento, pois a ivermectina pode precipitar encefalopatia em pacientes com altos níveis de microfilaremia.
2. Albendazol (400 mg duas vezes por dia por 3-7 dias) também é eficiente contra a estrogiloidíase.
3. **Síndrome de doença/hiperinfecção disseminada** - o tratamento ótimo é incerto. Tratamento preconizado é com ivermectina, sozinha ou associado a albendazol, até que os sintomas se resolvam e os exames de fezes sejam negativos por duas semanas. Para pacientes que não toleram terapia oral, regimes alternativos (não licenciados) incluem ivermectina sub-cutânea ou uma formulação veterinária parenteral. Em pacientes imunocomprometidos, redução da terapia imunossupressiva ajuda na terapia antihelmíntica.

50

Larva migrans visceral (*Toxocara* spp.)

CLADO III

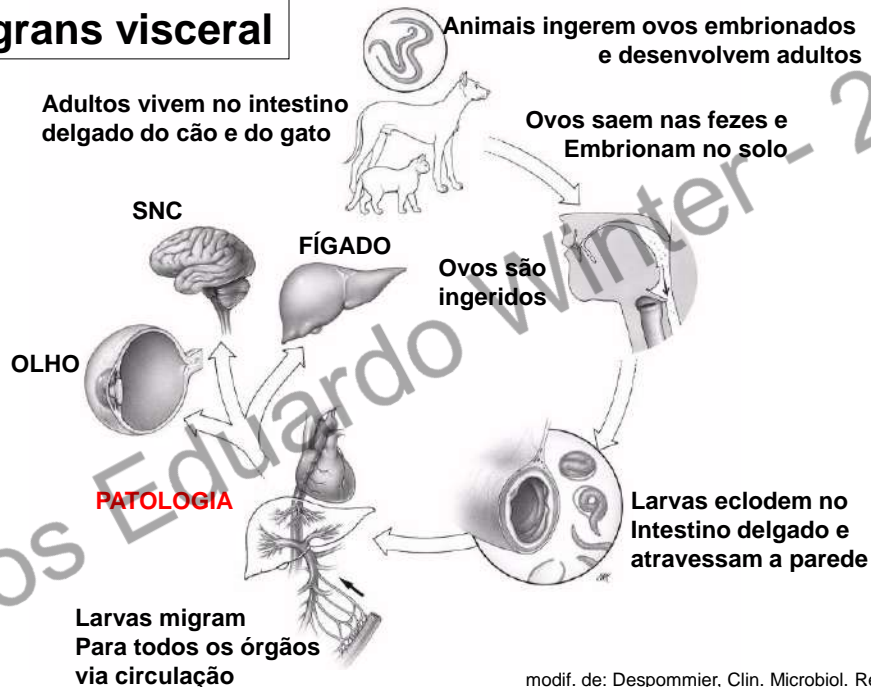


A larva migrans visceral é uma zoonose causada pelas L3i de duas espécies de ascarídeos do gênero *Toxocara*, a *T. catti* e a *T. canis*, respectivamente parasitas de gatos e cães.



51

Larva migrans visceral



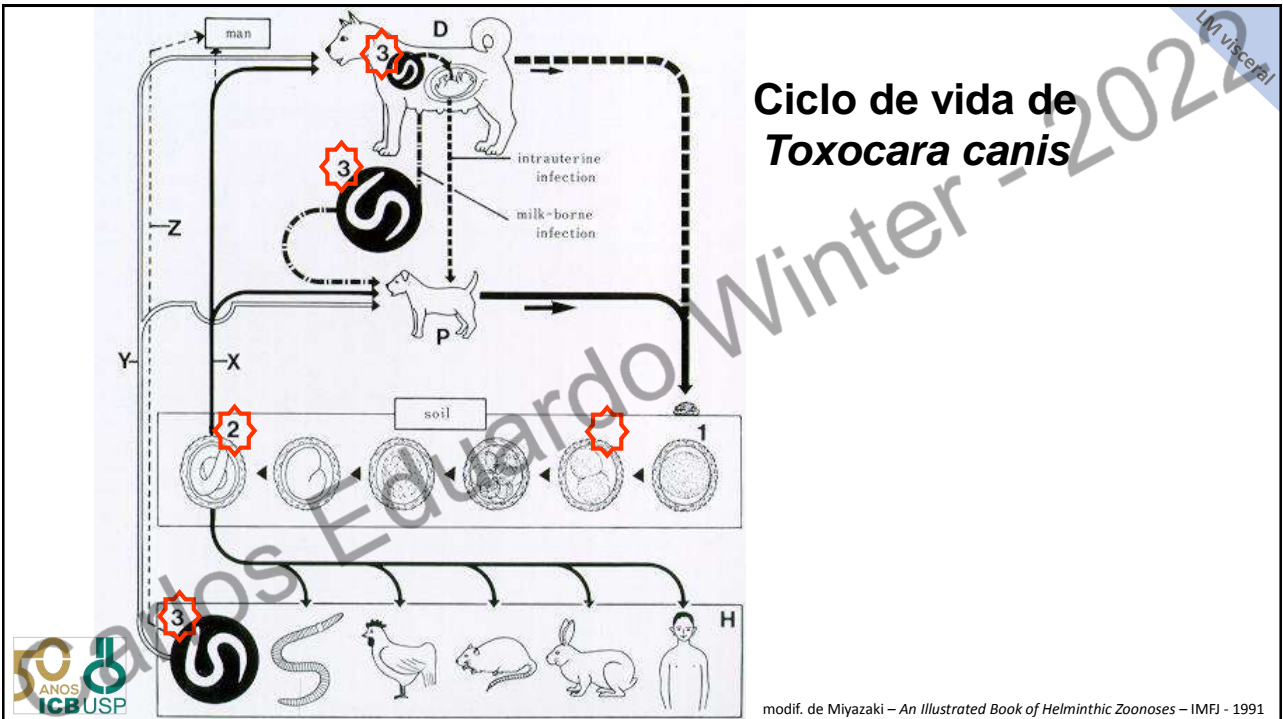
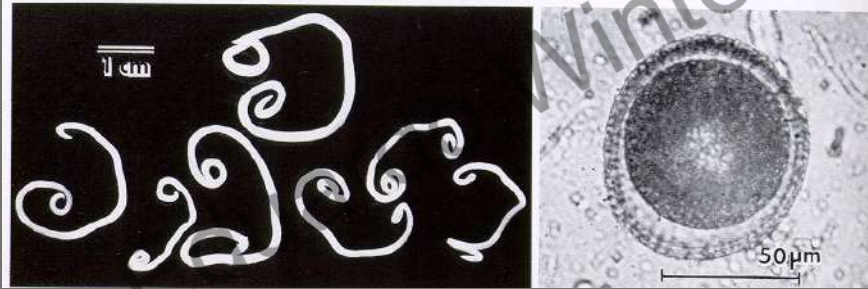
modif. de: Despommier, Clin. Microbiol. Rev., 16:265-272, 2003

52

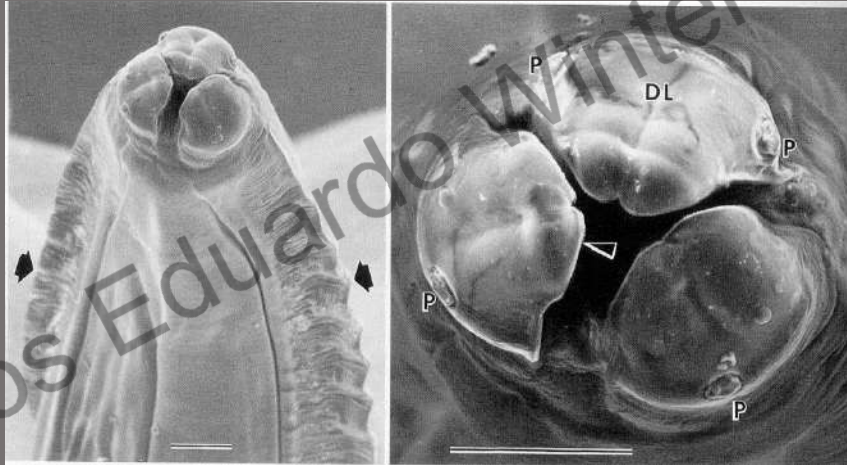
Toxocara canis

Adultos

Ovo fertilizado



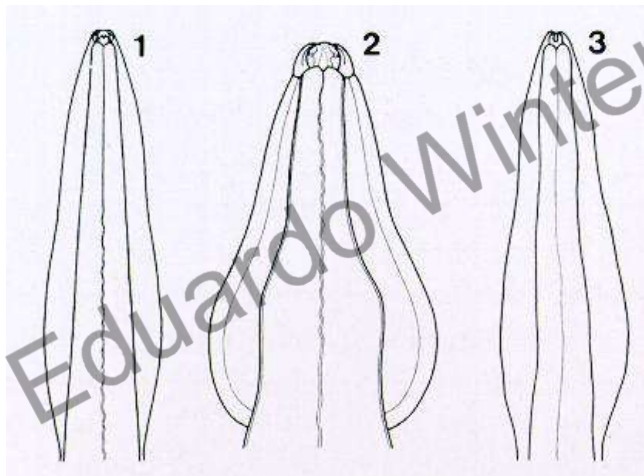
Microscopia de varredura da parte anterior de *Toxocara canis*



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

55

Alas cervicais de Toxocarídeos adultos



Toxocara canis

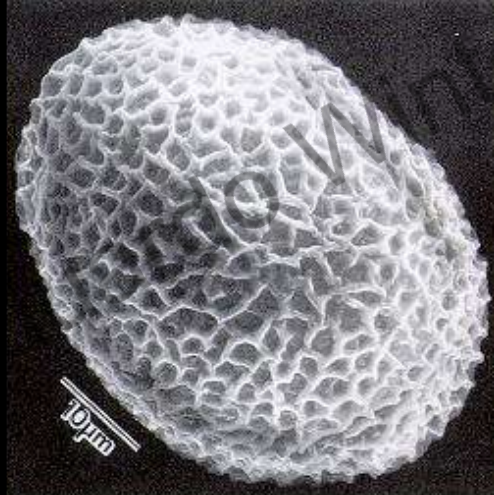
T. cati

Toxascaris leonina

modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

56

Ovo fertilizado de *T. canis*



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

57

Porção do intestino delgado de um cão com *T. canis* adultos



Despommier, Clin. Microbiol. Rev., 16:265-272, 2003

58

238 Adultos de *Toxocara canis* de um único filhote



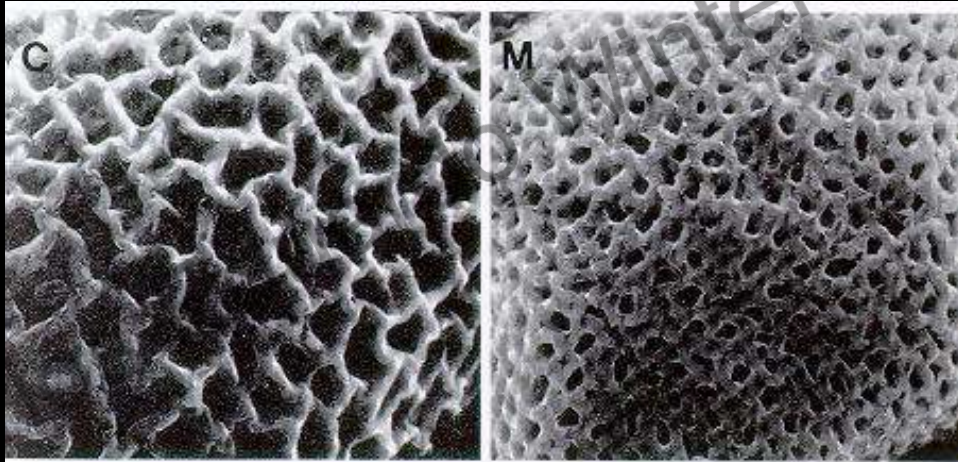
modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

59

Cobertura proteica de ovos de

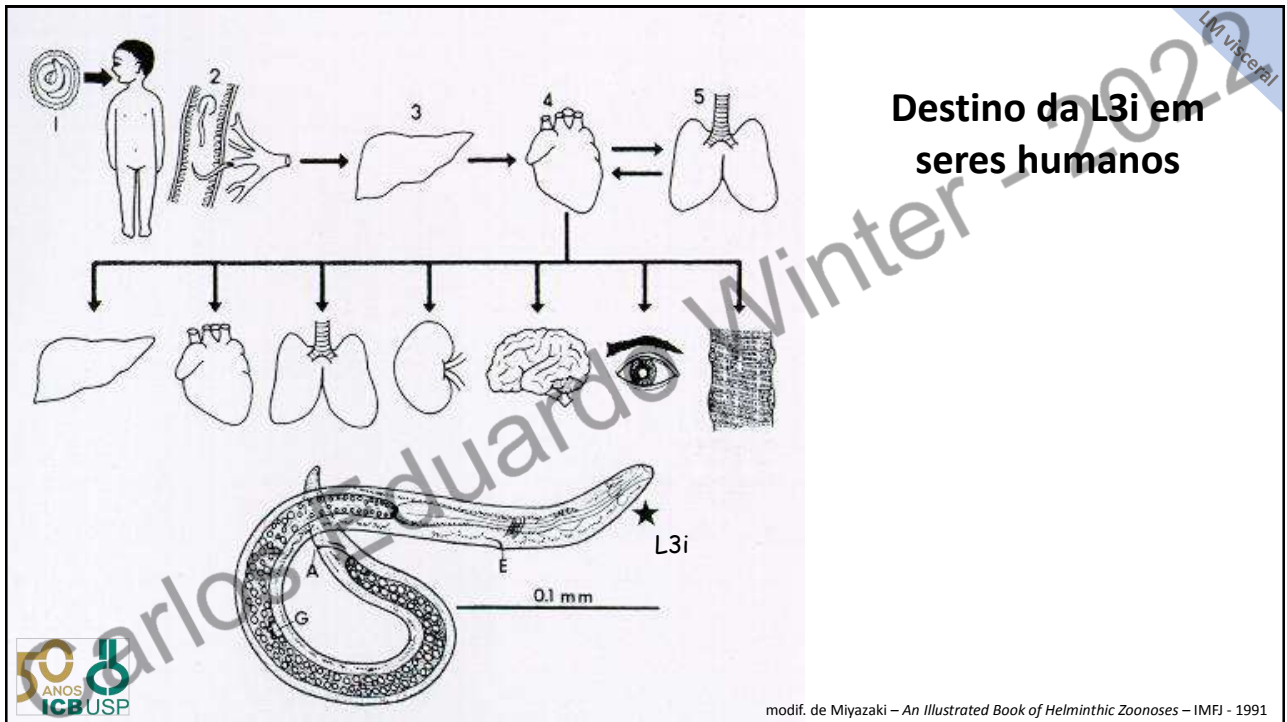
Toxocara canis

Toxocara cati



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

60



61

Patologia e sintomatologia

1. Maioria das infecção é assintomática.
2. Larva migrans visceral (LMV) - apresenta hepatite e pneumonite, a medida que a larva migra através dos órgão. Pode também resultar em febre, anorexia, mal-estar, irritabilidade e erupção urticariforme pruriginosa.
3. Manifestações no SNC incluem meningoencefalite eosinofílica, lesão com espaço ocupado no encéfalo, mielite e vasculite cerebral.
4. A doença mais grave causada por *T. canis* no homem é chamada de “**larva migrans ocular**” (LMO)

62

Patologia e sintomatologia

5. A LMO foi documentada pela primeira vez nos EEUU em 1950 quando Nicols mostrou que **24 de 46 globos oculares** enucleados em **crianças** de 3 a 13 anos de idade **continham nematoides**.
6. Desde essa época cerca de **2000 casos de LMO** foram descritos em todo o mundo.
7. O agente que causa a LMO em seres humanos é a **larva de terceiro estágio** com **500 μm de comprimento**.
8. O sinal mais importante é o **aumento persistente de eosinófilos** (resposta tipo Th2), ocasionalmente chegando a 90%!!



63

Porção da retina de uma criança com LMO



Despommier, Clin. Microbiol. Rev., 16:265-272, 2003

64

Diagnóstico

1. O diagnóstico inicial geralmente é clínico em crianças pequenas com características típicas e um histórico de exposição a filhotes de cães ou gatos.
2. Um diagnóstico definitivo é feito pela descoberta de larvas nos tecidos por meio de exame histológico.
3. Anormalidades laboratoriais incluem eosinofilia, leucocitose e hipergamaglobulinemia.
4. Testes sorológicos, p. ex. ELISA, podem ajudar a confirmar o diagnóstico (mas também pode ser positivo em pacientes assintomáticos). A sensibilidade é baixa in LMO e LMV.
5. Métodos moleculares - ensaios de PCR para detecção de *Toxocara* foram descritos mas não estão ainda disponíveis comercialmente.



65

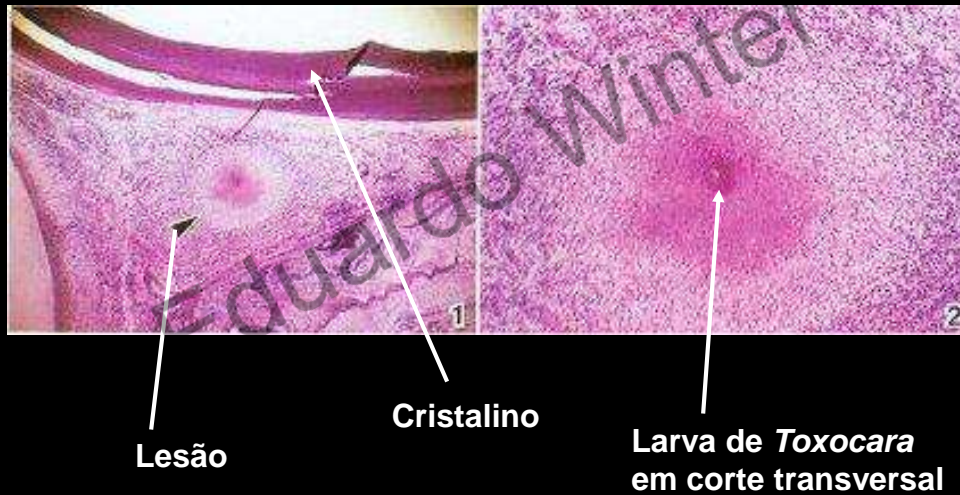
Diagnóstico

6. Eosinófilos podem ser detectados em lavado broncoalveolar e líquido cérebro-espinhal de pacientes com envolvimento pulmonar e do SNC, respectivamente.
7. Estudos de imagem - lesões hepáticas, pulmonares e cerebrais podem ser detectadas por ultrassom (lesões de fígado), tomografia computadorizada e varredura por ressonância magnética.



66

Lesão num olho de menina de 8 anos enucleado por suspeita de retinoblastoma



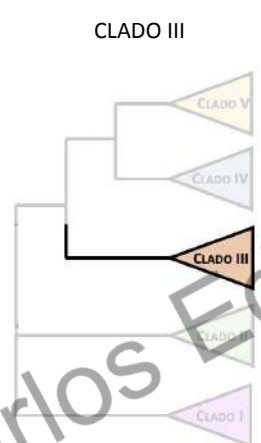
67

Tratamento

1. O tratamento ótimo é desconhecido, e pacientes com sintomas leves podem se recuperar sem terapia antihelmíntica.
2. LMV - para pacientes com sintomas moderados a severos, o tratamento com albendazol (800 mg duas vezes ao dia por duas semanas em adultos, e 400 mg duas vezes ao dia por duas semanas em crianças) pode ser indicado. Em casos com envolvimento pulmonar, cardíaco ou do SNC, deve ser realizado tratamento concomitante com corticosteroides.
3. LMO - há algumas descrições de resposta ao tratamento com albendazol que deve ser administrado concomitantemente com corticosteroides.




68



Anisakis sp.
(Anisaquíase accidental)


Vermes da família Anisakidae são parasitas de golfinhos, focas e baleias. Os ovos são excretados nas fezes e eclodem como larvas livre natantes que são ingeridas por crustáceos e então por peixes e lulas. Humanos acidentalmente se infectam, ao se alimentar de frutos do mar crus ou mal cozidos.



69

Histórico

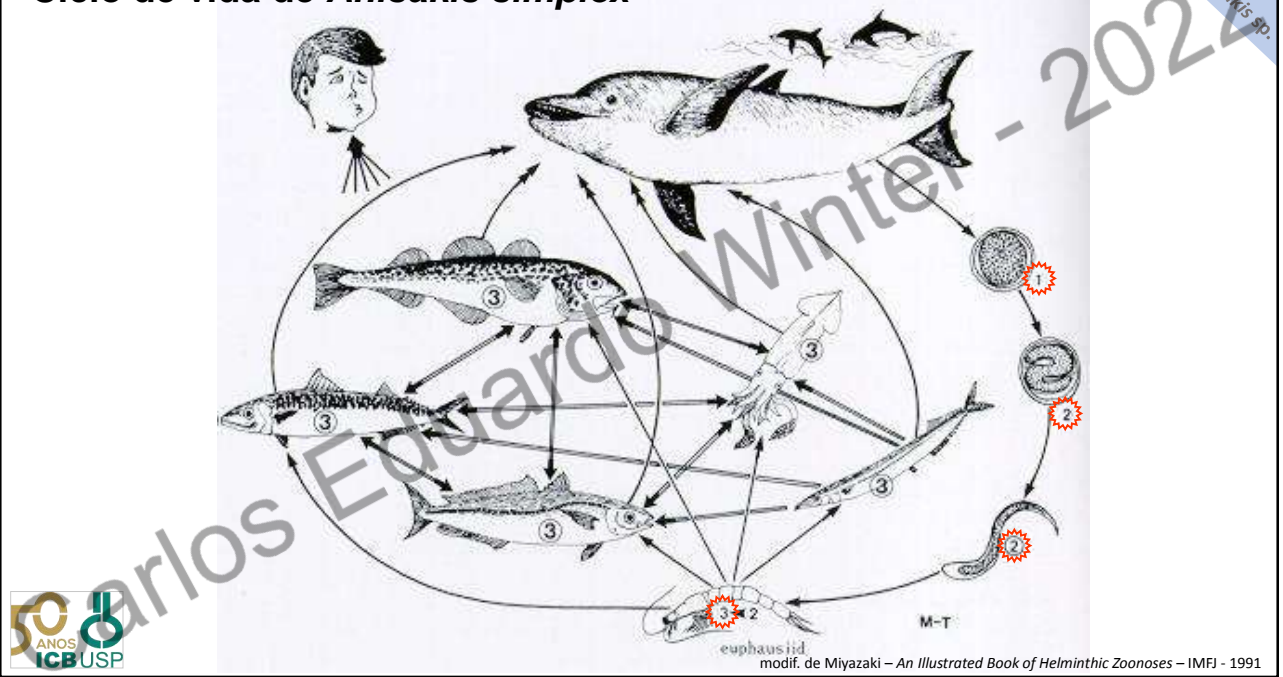
1. A anisaquíase só ganhou reconhecimento médico recentemente quando foi observada em 1960 na Holanda em 10 pacientes com histórico de dor de estômago
2. Mostrou-se então que a doença era causada por uma larva de nematoide parasita de arenque habitualmente ingerido pelos pacientes
3. Em 1962 mostrou-se que esse verme era uma espécie de *Anisakis*
4. A partir desses estudos iniciais na Holanda e posteriormente no Japão, mostrou-se que a doença não era rara.
5. No entanto, diagnósticos errôneos foram bastante frequentes no início dos estudos, como exemplificado por casos de vermes encontrados em pedaços de estômago removidos por suspeita de câncer gástrico



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

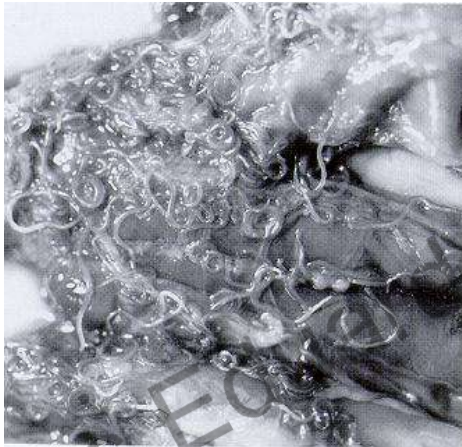
70

Ciclo de vida de *Anisakis simplex*

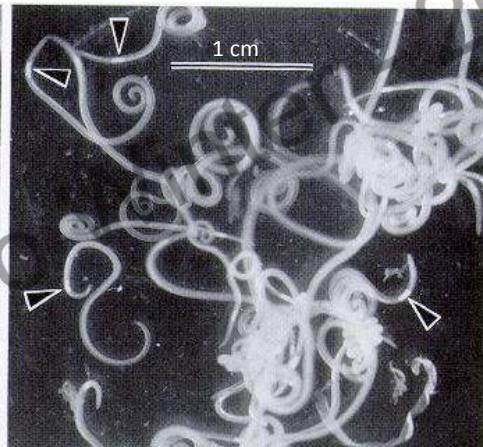


71

Anisakis simplex



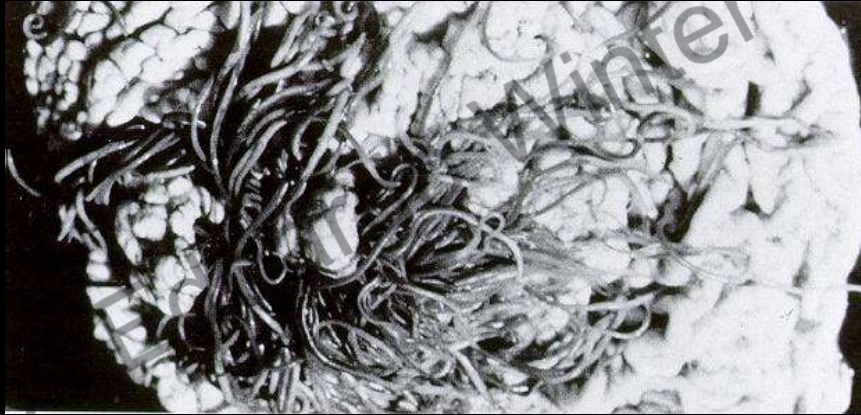
Larvas de *Anisakis simplex* encistadas no lado externo dos órgãos de um peixe



As mesmas larvas em água; pontas de flechas indicam o ventrículo (parte glandular do esôfago)

72

Adultos de *A. simplex* inserindo suas cabeças no estômago de um golfinho



Anisakis sp.



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

73

Características clínicas

1. As manifestações clínicas da anisacuíase são diversas, dependendo do local da penetração da larva.
2. Pode haver sintomas gástricos agudos, o que é o mais comumente reconhecido na síndrome clínica.
3. Anisacuíase intestinal também ocorre, algumas vezes com sintomas muito agudos e algumas vezes leves se desenvolvem dois dias após a infecção e ocorre mais comumente na região ílica.
4. Ocasionalmente ocorre doença ectópica, quando as larvas são encontradas fora das suas localizações usuais, geralmente em algum outro ponto do trato gastrointestinal.
5. Na América do Norte, um dos sintomas mais comuns foi descrito como “síndrome do formigamento da garganta”.



74

Características clínicas

6. Larvas de *Anisakis simplex* costumam penetrar na parede gastrointestinal, invadindo a cavidade abdominal.
7. *A. simplex* pode causar reações alérgicas em pacientes sensíveis. Geralmente recomenda-se uma dieta sem frutos do mar para pacientes com alergia a *A. simplex*.
8. Dados indicam que um mecanismo Th2 tem um papel importante no infiltrado inflamatório produzido pela penetração dos parasitas na parede gastrointestinal.
9. Pode haver náusea ou vômito, geralmente dentro de 24h após a ingestão de carne crua de peixe.
10. Dependendo da localização das larvas, infecções podem mimetizar úlceras gástricas ou duodenais, carcinoma, apendicite, ou outras condições que necessitem de cirurgia.



75

A anisaquiase é um problema de saúde pública na Espanha



No es necesario congelar

- Las ostras, mejillones, almejas, coquines y demás moluscos bivalvos.
- Los pescados de aguas continentales (ríos, lagos, pantanos...) y piscifactorías de agua dulce como, por ejemplo, las truchas o las carpas.
- Las sémiconservas como las de anchoas (en envase metálico, de vidrio u otras presentaciones).
- Los pescados desecados salados de manera tradicional, como el bacalao o las raciones.

La legislación europea y nacional obliga a que los productos de la pesca no se pongan a la venta con parásitos visibles.

Además, los establecimientos que sirven comida a los consumidores finales o a colectividades o que elaboran estos productos para su venta al consumidor final, deben garantizar que los productos de la pesca para consumo crudo o tras una preparación que sea insuficiente para destruir los parásitos han sido previamente congelados en las condiciones establecidas por la legislación.

La legislación nacional, además, obliga a dichos establecimientos a poner en conocimiento de los consumidores que los productos de la pesca para consumo crudo o tras una preparación que sea insuficiente para matar a los parásitos, han sido sometidos a congelación. Si no dispone de esta información, el consumidor la puede solicitar.

Comer pescado es seguro y saludable

Anisakis es fácil de evitar



Para más información:

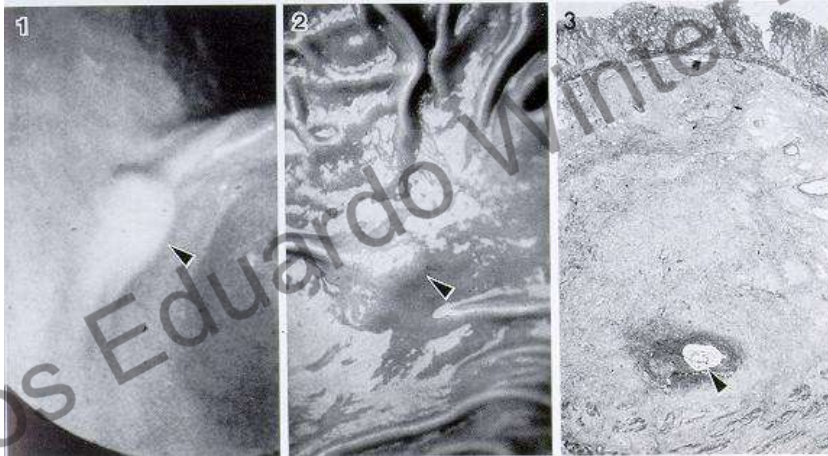
www.aesan.mpr.es > seguridad alimentaria > gestión de riesgos > seguridad biológica > enfermedades de transmisión alimentaria



76

<https://bit.ly/3BsL8Rj>

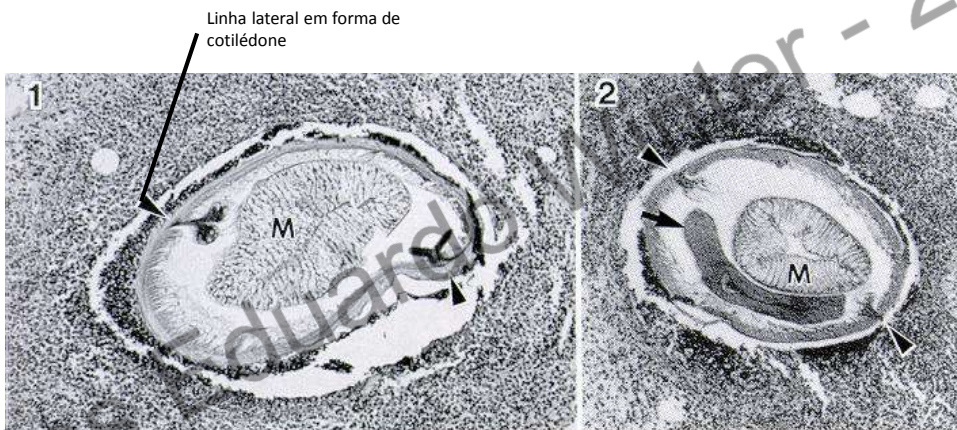
Uma suspeita de tumor (1 e 2) foi confirmado com anisakiase (semelhante a 3)



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

77

Secção transversal de uma larva de *Anisakis* num granuloma



Na parede espessada do íleo estirpado de um homem de 46 anos

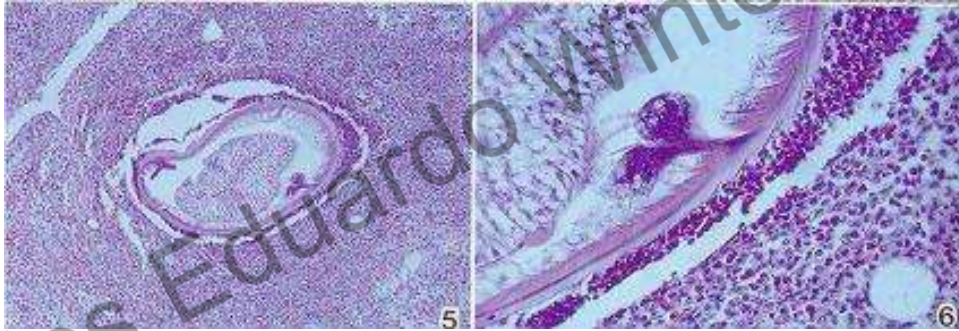
Num tumor gástrico de um homem de 30 anos operado com suspeita de úlcera



modif. de Miyazaki – An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses – IMFJ - 1991

78

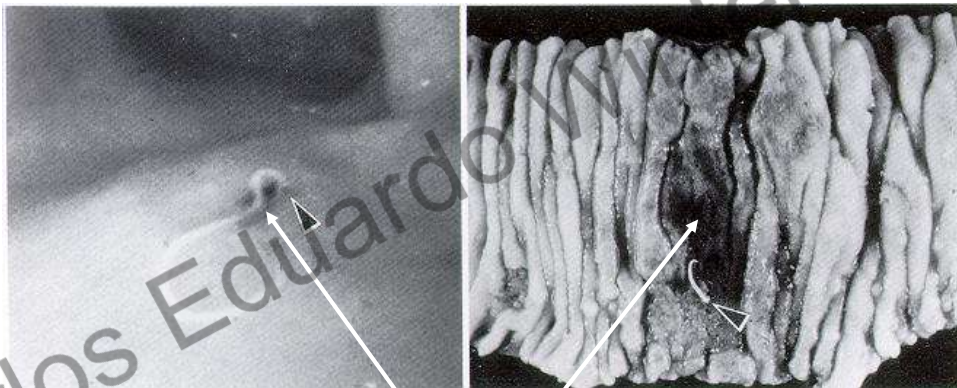
Secção transversal de uma larva de *Anisakis* num granuloma



modif. de Miyazaki – *An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses* – IMFJ - 1991

79

L3 avançada de *A. simplex* penetrando na mucosa gástrica (a esquerda) e na parede do íleo (a direita)



Hiperemia ou sangramento

modif. de Miyazaki – *An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses* – IMFJ - 1991

80

L3 avançada de *A. simplex* penetrando na mucosa gástrica (a esquerda) e na parede do íleo (a direita)



modif. de Miyazaki – *An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses* – IMFJ - 1991

81

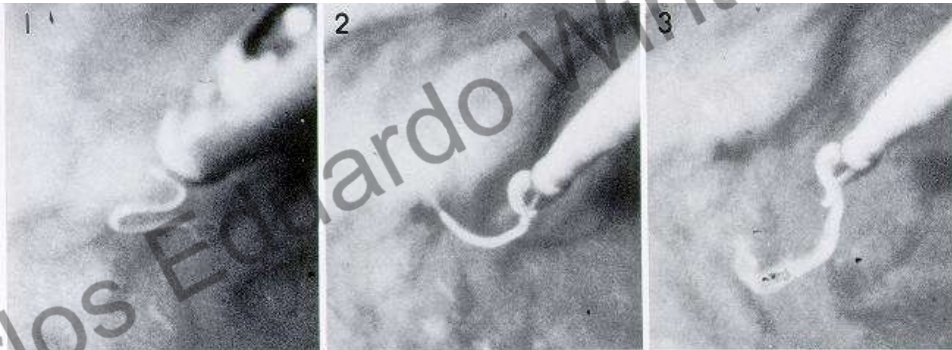
Microscopia eletrônica de varredura de uma larva de *Anisakis simplex* penetrando no tecido do estômago humano *in vitro*



modif. de:Sakanari & McKerrow, *J. Parasitol.* 76:625-630, 1990

82

Retirada de uma larva de *A. simplex* da parede gástrica de um paciente, fotografada por endoscopia.



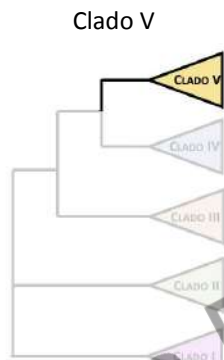
<https://youtu.be/BvKRUXS3mFc>

modif. de Miyazaki – *An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses* – IMFJ - 1991

83

Angiostrongylus spp.

(angiostrongilíase)



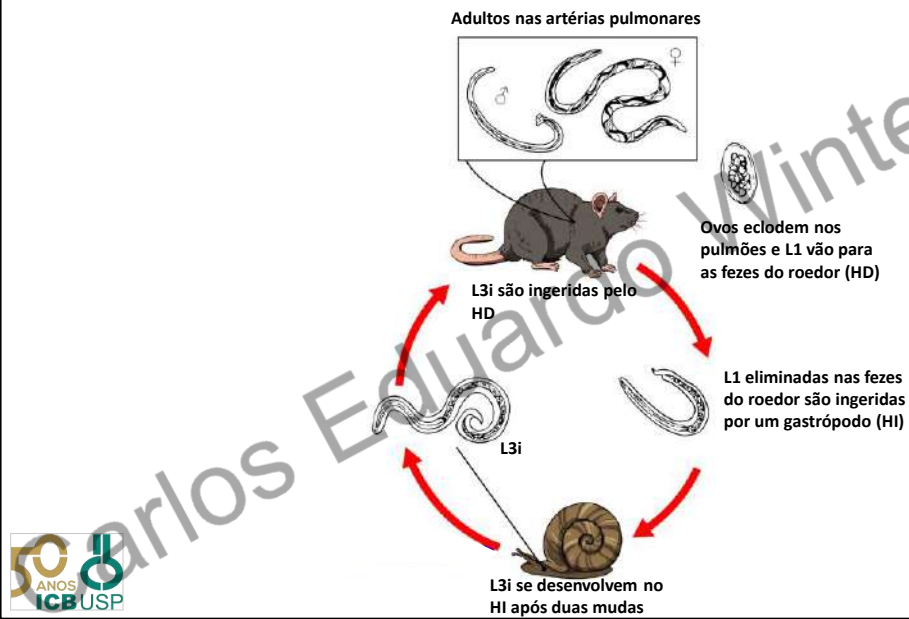
A angiostrongilíase é uma zoonose causada por duas espécies de nematoides:

Angiostrongylus cantonensis e
Angiostrongylus costaricensis.

A. Cantonensis está distribuído amplamente na Ásia, sendo encontrado até o Havaí. *A. costaricensis* ocorre primariamente nas Américas central e do sul.

84

Ciclo de vida de *Angiostrongylus cantonensis*



85

Angiostrongylus cantonensis, fêmea



<https://bit.ly/3InM4B1>

86

Angiostrongylus costaricensis

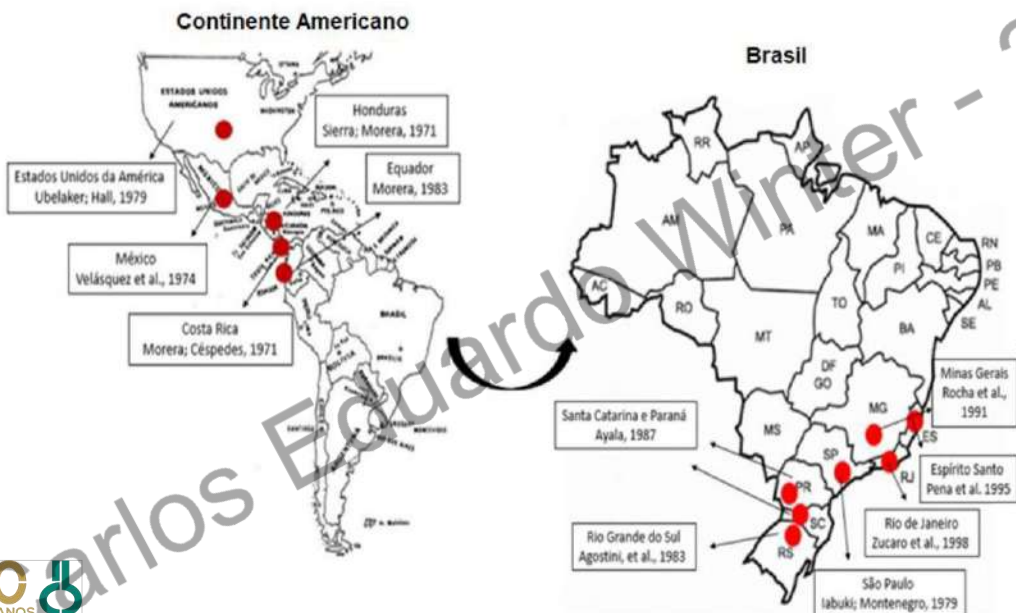


Descrito pela primeira vez na Costa Rica. Trata-se de uma zoonose, endêmica da região Sul do Brasil, tendo como hospedeiros definitivos roedores silvestres e hospedeiros intermediários moluscos terrestres. O homem, considerado hospedeiro acidental, o adquire pela ingestão da forma infectante do parasita (L3i) em verduras, legumes e/ou frutas.



87

Distribuição Geográfica de *Angiostrongylus costaricensis*



Hermes et al. (2020) - in: *Atualidades em Medicina Tropical no Brasil* - cap. 10 - p.141-155, DOI:10.35170/ss.ed.9786586283068.10

88

Ciclo de vida de *Angiostrongylus costaricensis*



89

A. *costaricensis* na América do Sul e Brasil

1. O principal hospedeiro definitivo do parasita é o roedor silvestre *Sigmodon hispidus*, popular rato-do-algodão, com distribuição desde o sul dos EEUU até o norte da Venezuela e nordeste do Peru
2. No Rio Grande do Sul, os principais hospedeiros definitivos são as espécies *Oligoryzomys ratticeps* e *O. nigripes*, sendo este o mais numeroso em lavouras e matas.
3. Cães adultos podem participar do ciclo como hospedeiros reservatórios da doença, podendo representar risco de infecção, devido à proximidade com seres humanos.
4. A maioria dos moluscos considerados hospedeiros intermediários do parasita pertencem a família Veronicellidae, como as lesmas *Phyllocaulis variegatus*, que ocorre no sul do Brasil, Paraguai e norte da Argentina e Uruguai e *Sarasinula plebeia*, encontrada na Costa Rica, Equador, Honduras e Nicarágua.

90

Hospedeiros intermediários de *A. costaricensis*



Phyllocaulis variegatus

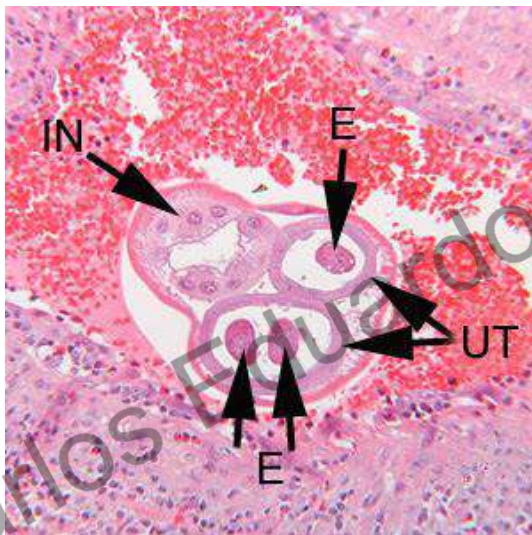


Sarasinula plebeia



91

Angiostrongylus costaricensis fêmea em corte histológico de apêndice, corado com hematoxilina-eosina (HE).



UT = útero
E = ovos
IN = intestino



<https://bit.ly/3AoezTg>

92

Características clínicas

1. O principal sintoma é a dor abdominal, podendo evoluir para abdômen agudo, fazendo-se necessário cirurgia. A dor pode se apresentar de forma difusa, localizada no quadrante inferior direito, flanco direito, hipocôndrio direito, epigástrico ou mesogástrico.
2. Presença de massa tumoral palpável localizada no quadrante inferior direito ou mesogástrico, podendo ser volumosa e dolorida, confundindo-se com apendicite ou tumores malignos.
3. Outros sintomas como febre, náuseas, vômitos, anorexia, diarreia, urticária e perda de peso também estão presentes.
4. Na análise macroscópica, a mucosa intestinal apresenta úlceras, discreta reação inflamatória e espessamento da parede, devido a intensa e difusa infiltração eosinofílica.



modif. de: Hermes et al. (2020) - in: *Atualidades em Medicina Tropical no Brasil* - cap. 10 - p.141-155, DOI:10.35170/ss.ed.9786586283068.10

93

Diagnóstico

1. No hemograma há aumento no número de eosinófilos de 11% a 81% e presença de leucocitose, podem variar de 10.000 a 52.000/mm³
2. **Imunodiagnóstico** - o ELISA para antígenos totais da fêmea de *A. costaricensis*, apresentou resultados satisfatórios, com sensibilidade e especificidade acima de 80%. Não há métodos disponíveis comercialmente.
3. **Técnicas de Biologia Molecular** - A PCR foi utilizada experimental com sensibilidade intermediária, mas ótima especificidade. Não há métodos disponíveis comercialmente.



modif. de: Hermes et al. (2020) - in: *Atualidades em Medicina Tropical no Brasil* - cap. 10 - p.141-155, DOI:10.35170/ss.ed.9786586283068.10

94

Diagnóstico

4. **Anatomopatológico** - O diagnóstico definitivo é feito através do exame anatomopatológico, com identificação do verme adulto ou ovos.

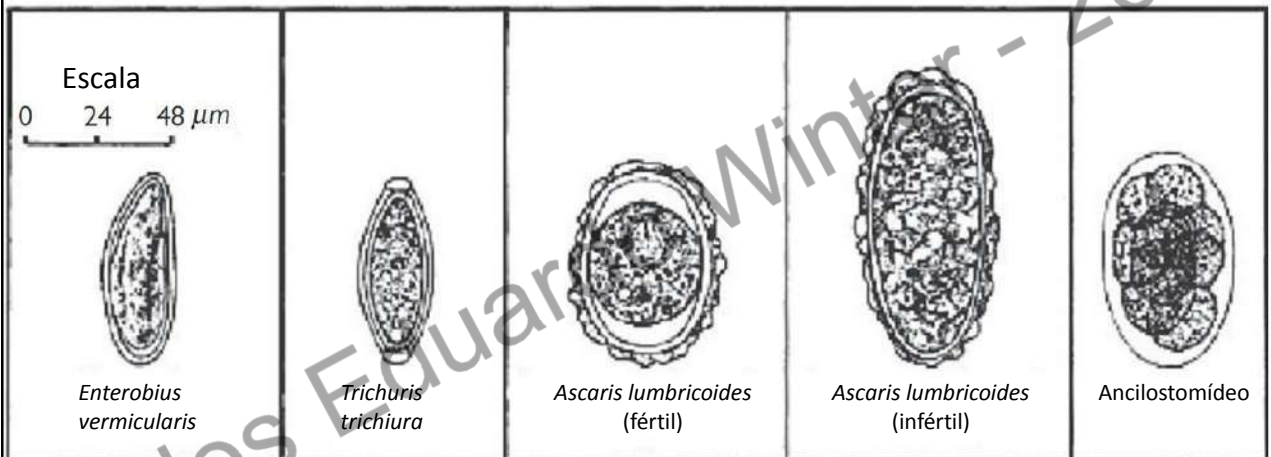
- Os achados macroscópicos característicos são lesões com aspecto de infarto-enteromesentérico, espessamento intestinal difuso e nodulações no ceco-cólon, podendo estar presente áreas de perfurações intestinais, provocadas pela necrose.
- Na microscopia evidencia-se arterite eosinofílica, infiltrado eosinofílico e granulomas.



modif. de: Hermes et al. (2020) - in: *Atualidades em Medicina Tropical no Brasil* - cap. 10 - p.141-155, DOI:10.35170/ss.ed.9786586283068.10

95

Identificação de vermes por meio dos ovos



96