

Parte 1: apresentar os conceitos básicos da Parasitologia

(Intervalo)

Parte 2: as características gerais dos cestoides; as teníases humanas

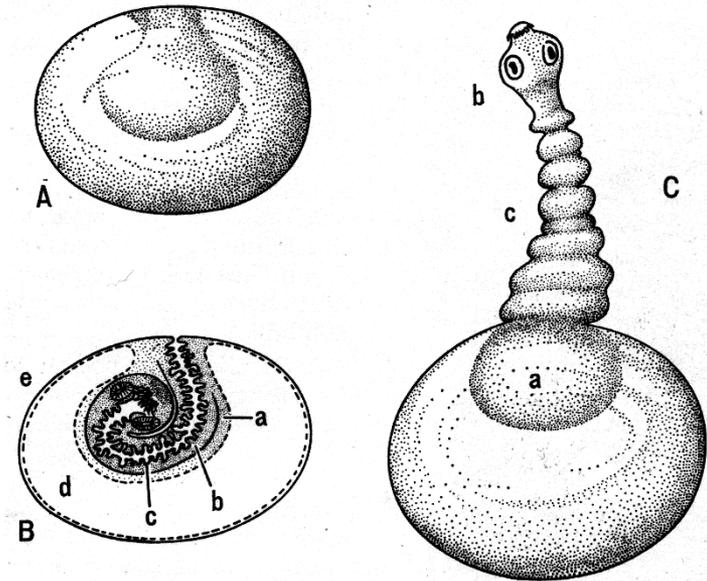
(Intervalo)

Parte 3: a cisticercose humana

Parte 4: guia de estudos

Aula 1:

Introdução à Parasitologia



Fonte: Parasitologia Médica (Luís Rey)

Parasitismo

- Relação ecológica entre indivíduos de espécies diferentes
 - Parasita
 - Hospedeiro

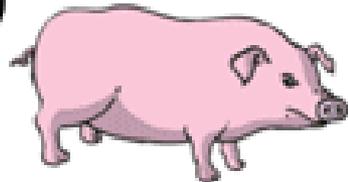
1 Oncosferas se desenvolvem em cisticercos nos músculos



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

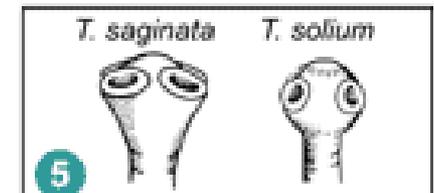
4 Humanos são infectados pela ingestão de carne infectada mal cozida ou crua

3



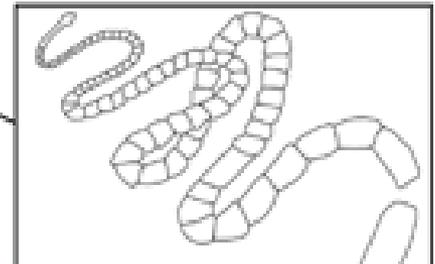
2

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



5

Escólex se aderem ao intestino



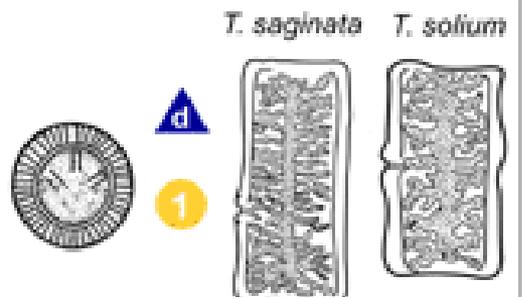
6

Adultos no intestino delgado:

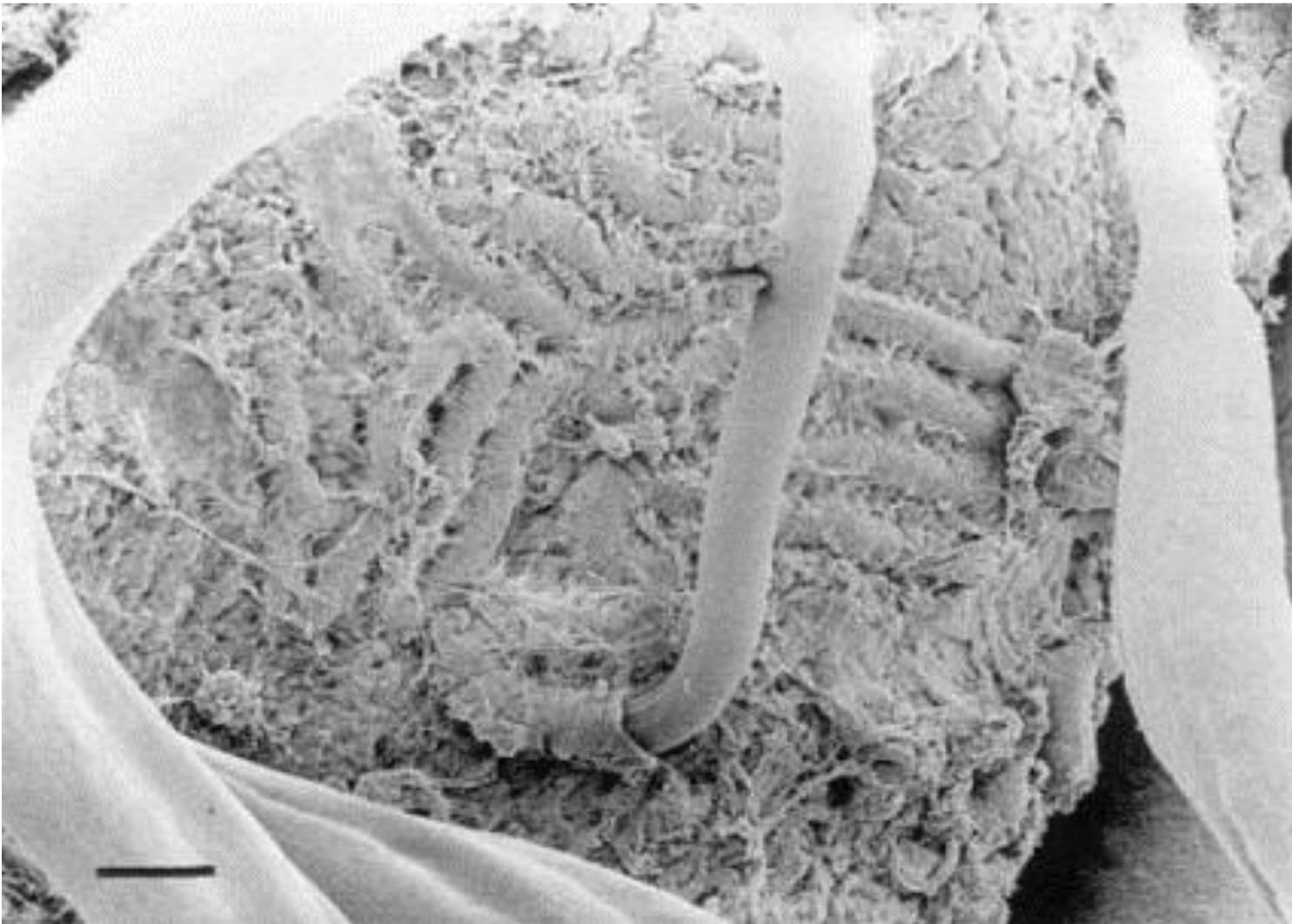
T. solium: 5-12 semanas após a infecção

T. saginata: 10-12 semanas após a infecção

i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage



Proglótides grávidas são eliminadas no ambiente pelas fezes



Gastroenterology Clinics of North America
Volume 25, Issue 3, 1 September 1996, Pages 579-597

- Contato íntimo e duradouro
- Dependência metabólica

Dependência metabólica: perda de função gênica ou de genes (conjuntos ou vias inteiras)

[Comp Biochem Physiol B](#). 1982;72(4):663-7.

Porphyrin biosynthesis in parasitic hemoflagellates: functional and defective enzymes in *Trypanosoma cruzi*.

[Salzman TA](#), [Stella AM](#), [Wider de Xifra EA](#), [Batlle AM](#), [Docampo R](#), [Stoppani AO](#).

Abstract

1. Heme compounds are necessary as a growth factor for *Trypanosoma cruzi* in culture, this porphyrin requirement being due to the inability of the parasite to synthesize heme. To obtain supporting evidence for this hypothesis, an extensive study of porphyrin biosynthesis in the epimastogote form of *T. cruzi* (Tulahuén strain) was carried out. 2. Low levels of endogenous delta-aminolevulinic acid (ALA) and porphobilinogen (PBG) were found in extracts of *T. cruzi*. Free porphyrins and heme contents were practically nil. 3. The activity of succinyl CoA synthetase (Suc. CoA-S) was rather high and therefore non-limiting. 4. Both delta-aminolevulinic acid synthetase (ALA-S) and 4.5, dioxoaleric transaminase (DOVA-T), the two enzymes forming ALA, were readily detected and their activities, although low, were of the same order. 5. delta-Aminolevulinic acid dehydratase (ALA-D) activity was almost negligible and both porphobilinogenase (PBGase) and deaminase were absent or inactive. 6. Heme-Synthetase (Heme-S) was totally functional. 7. It is concluded that *T. cruzi* has lost part of its heme biosynthetic pathway, possibly due to mutations of several genes involved in the synthesis of the soluble enzymes ALA-D, PBGase, deaminase and probably others preceding Heme-S; while the particulate enzymes Suc CoA-S, ALA-S, DOVA-T and Heme-S are functional. As a consequence, the host should supply the parasite with the porphyrin substrate to form its essential heme compounds.

PMID: 6751683 [PubMed - indexed for MEDLINE]

A missing metabolic pathway in the cattle tick *Boophilus microplus*

Glória R.C. Braz*, Heloisa S.L. Coelho†, Hatisaburo Masuda†
and Pedro L. Oliveira†

Current Biology 1999, 9:703–706

<http://biomednet.com/elecref/0960982200900703>

Tipo de parasitas de acordo com o local do organismo do hospedeiro infectado

- Ectoparasitas



- Endoparasitas



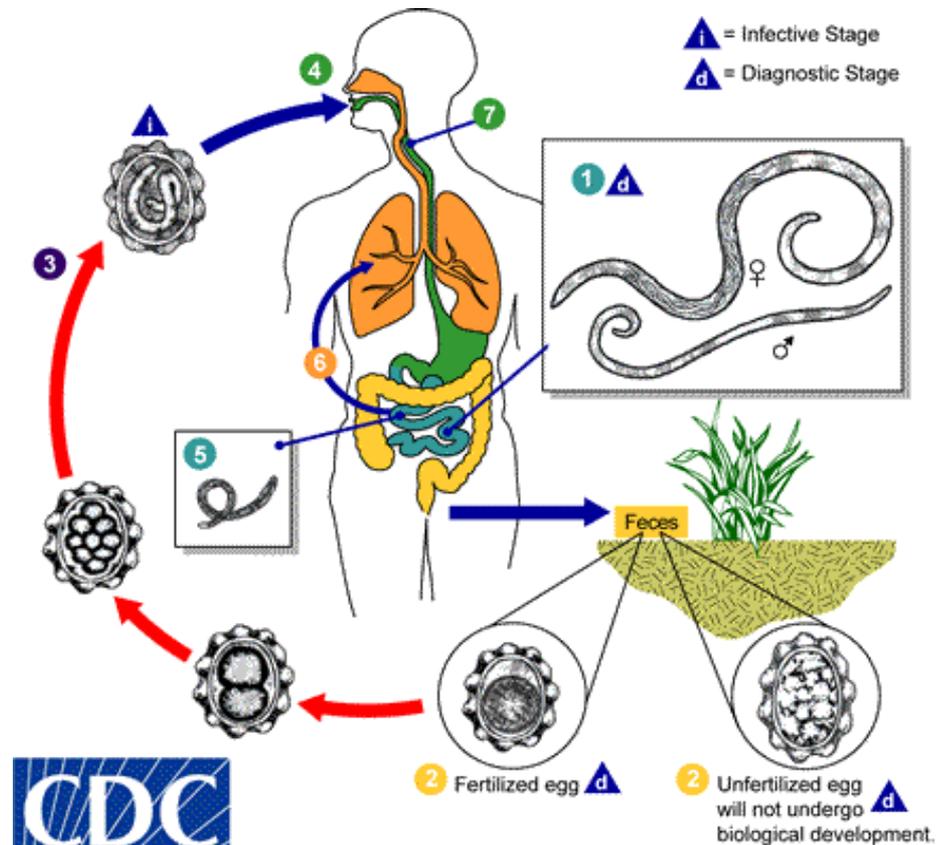
Tipos de parasitas de acordo com a diversidade de hospedeiros parasitados

Estenoxenos: parasitam apenas uma ou poucas espécies muito próximas

Eurixenos: parasitam uma ampla variedade de espécies

Ciclos Biológicos

Monoxenos: necessitam de apenas um hospedeiro para completar seu ciclo de vida



Ciclos Biológicos

Heteroxenos: necessitam de mais de um hospedeiro para completar seu ciclo de vida

- Hospedeiro(s) intermediário(s): fase larval do verme
- Hospedeiro definitivo (reprodução sexuada):
 - fase adulta (vermes)

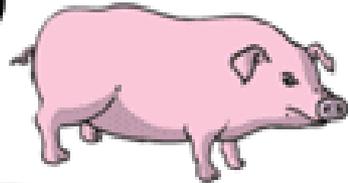
1 Oncosferas se desenvolvem em cisticercos nos músculos

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



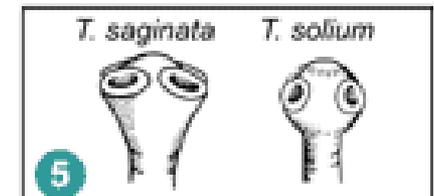
4 Humanos são infectados pela ingestão de carne infectada mal cozida ou crua

3



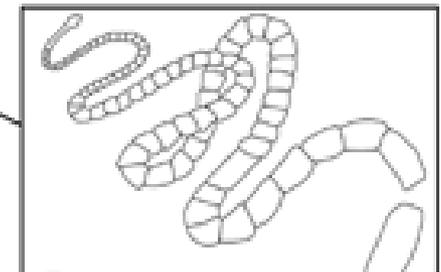
2

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



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

i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage

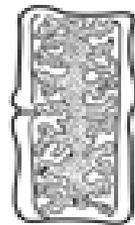
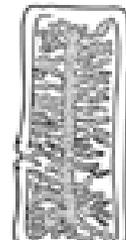


d

1

T. saginata

T. solium



Proglótides grávidas são eliminadas no ambiente pelas fezes

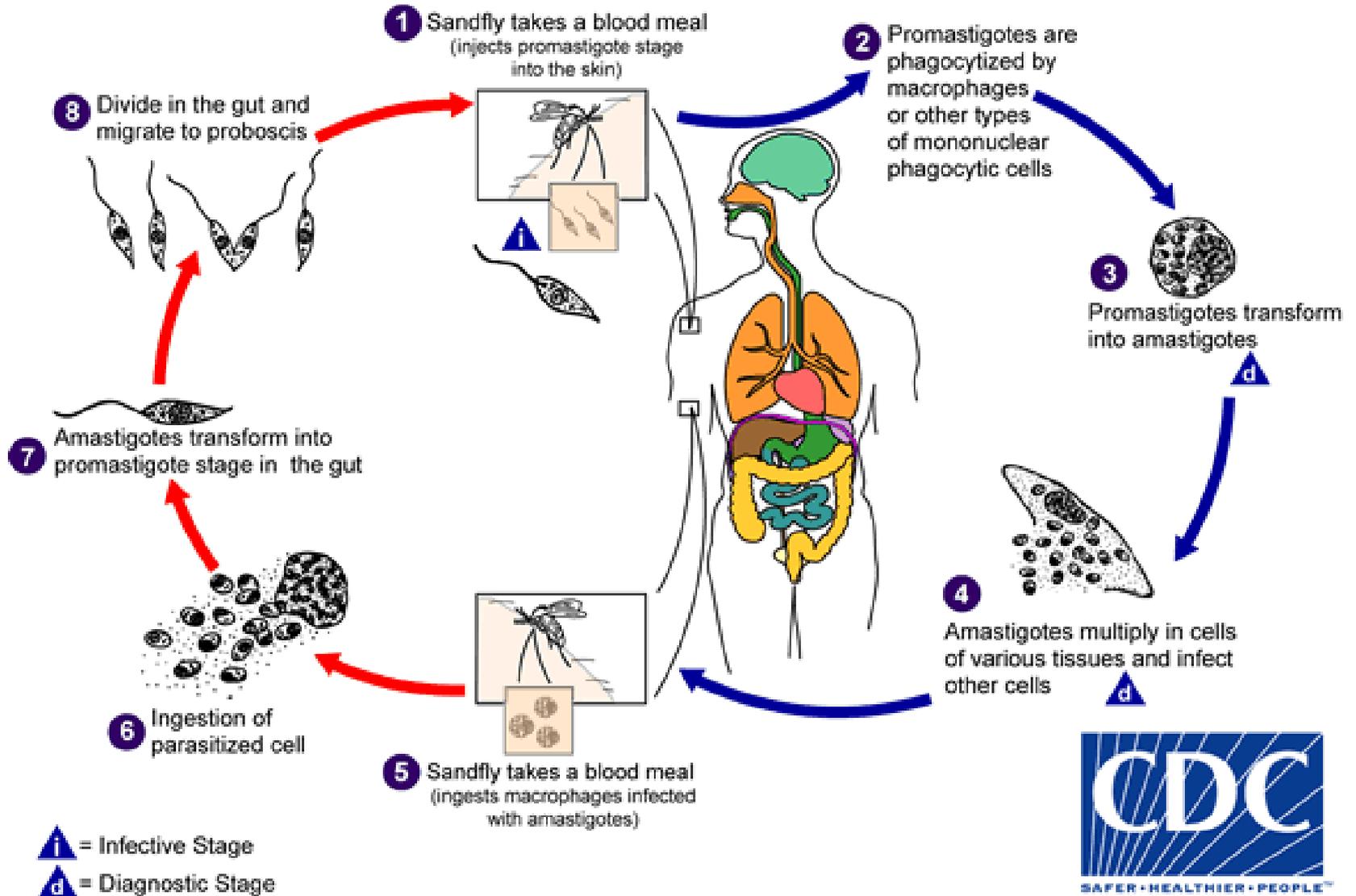
Ciclos Biológicos

Protozoários

- Hospedeiro vertebrado
- Hospedeiro invertebrado (vetor)

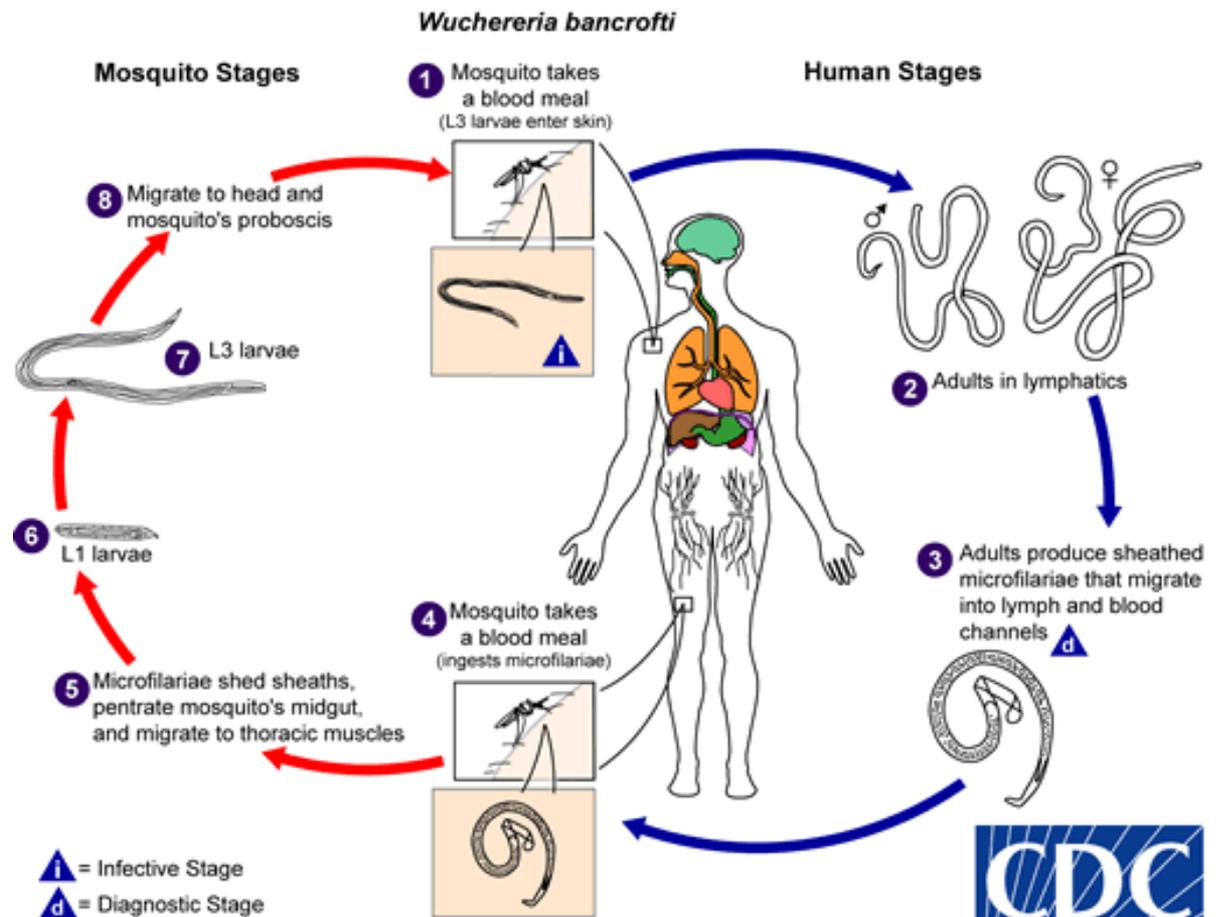
Sandfly Stages

Human Stages



Acesso ao hospedeiro

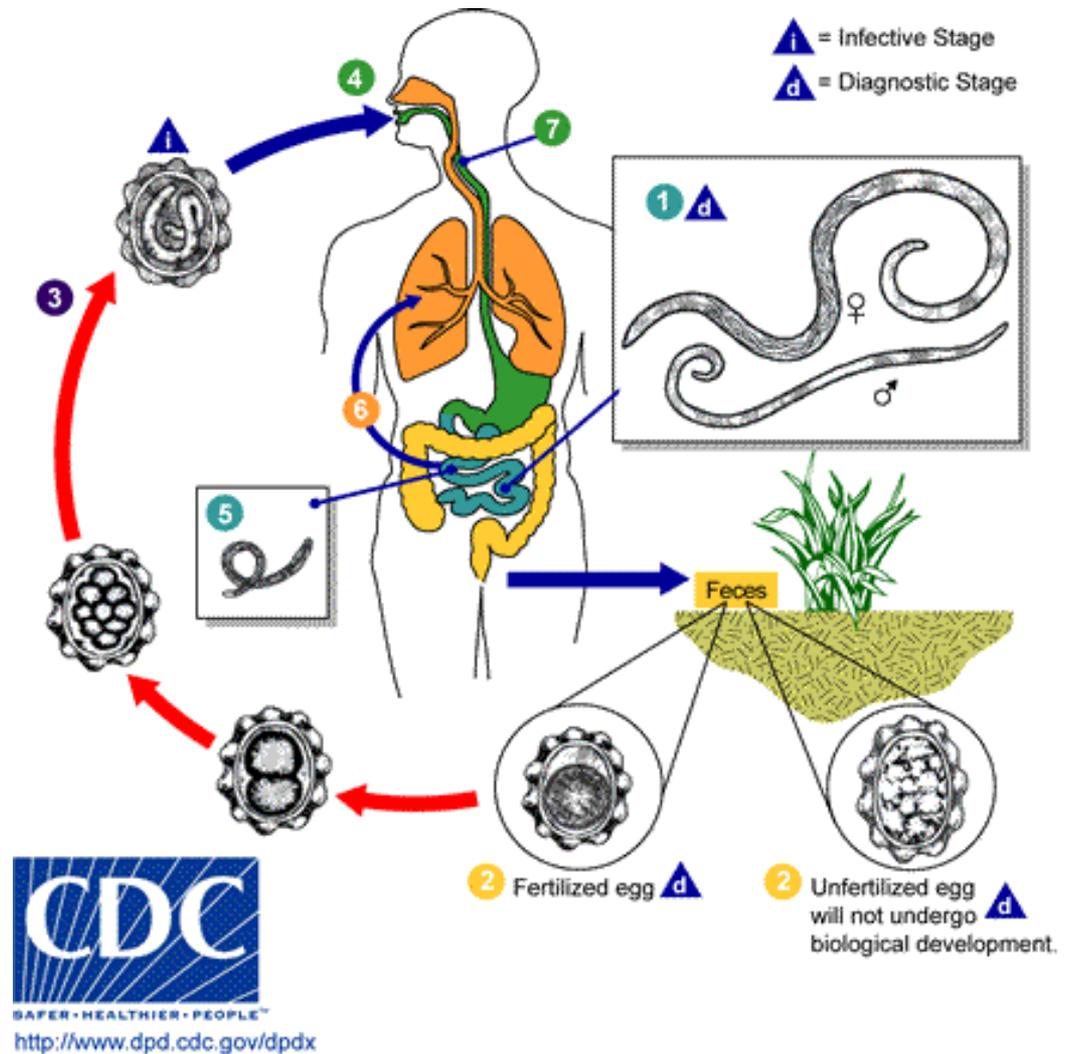
Dependente de artrópodos vetores



Ciclo de vida de *Wuchereria bancrofti*

Acesso ao hospedeiro

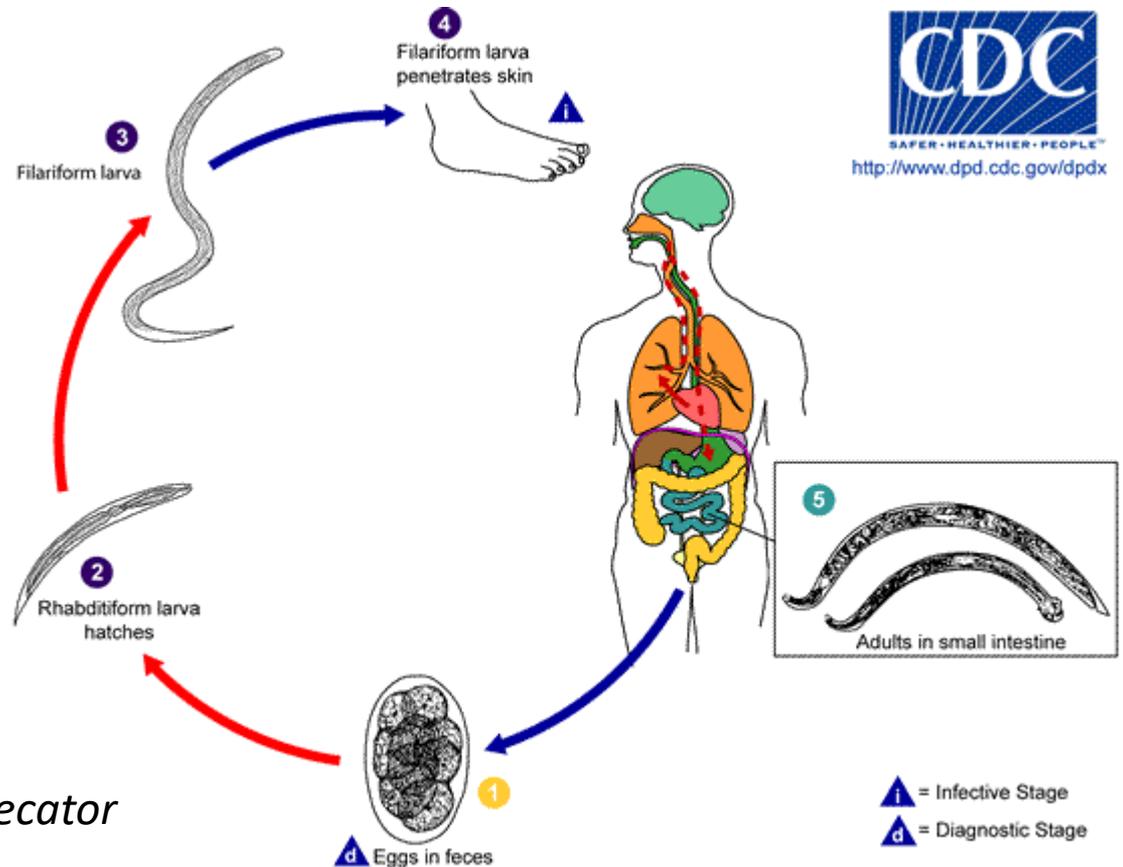
Infecção Oral



Ciclo de vida de *Ascaris*

Acesso ao hospedeiro

Penetração cutânea



Ciclo de vida de *Ancylostoma e Necator*

Vetor mecânico x vetor biológico

- **vetor mecânico:** transmissão física do patógeno de um hospedeiro vertebrado para outro geralmente através das peças bucais contaminadas do artrópode. Ex: moscas (*Toxoplasmosse*)
- **vetor biológico:** o patógeno se reproduz e/ou se desenvolve obrigatoriamente no artrópode antes de ser transmitido para o hospedeiro vertebrado

Competência vetorial: capacidade do vetor de transmitir um patógeno a um hospedeiro apropriado em virtude de ser **susceptível à infecção**, permitindo o desenvolvimento e a proliferação do patógeno em seu organismo.

Se o artrópode **não é permissivo à infecção**, ou seja, se consegue impedir a instalação e/ou a proliferação do patógeno e, portanto, não realiza a sua transmissão, esse artrópode é **refratário** ao patógeno.

Doença parasitária ou parasitose é uma doença que se manifesta clinicamente, sendo resultante de uma infecção/infestação por um parasita

Infecção: relacionada com endoparasitismo

Infestação: relacionado com ectoparasitismo

Ambas envolvem o alojamento e proliferação do parasita no hospedeiro

Período pré-patente (PPP): vai da infecção até a eliminação das formas de contaminação parasitária, identificáveis laboratorialmente

Conceitos adicionais

Zoonose: infecção parasitária que circula entre o homem e animais

Risco de infecção: probabilidade de ocorrer determinada infecção no ambiente ou meio onde circula o agente infeccioso.

O aspecto
“iceberg” do
espectro clínico
das doenças
infecciosas e
parasitárias e





Populações que não dispõem de água potável correm alto risco de infecções (Foto OMS).

Table 1. The Major Parasitic Diseases Affecting Man (Adapted from [7])

Disease	Population at Risk ($\times 10^6$)	Cases ($\times 10^6$)	Mortality ($\times 10^3$)
Malaria	>2100	270–400	1120
African trypanosomiasis	>60	0.3–0.5	49
Chagas disease	120	17	13
Leishmaniasis	350	12	57
Schistosomiasis	600	>200	15
Onchocerciasis	120	18	0
Lymphatic filariasis	1000	120	0
Intestinal protozoa	3500	450	65
Geohelminths	4500	~3000	17

3.5 bilhões de pessoas com doenças parasitárias,
(população mundial >7 bilhões)

Knox D.P., 2010

Protozoários parasitas do homem

Tabela 1.1 Classificação dos principais protozoários de importância médica.

Supergrupo	Grupo	Subgrupo	Exemplos de gêneros
Amoebozoa	Acanthamoebidae	–	<i>Acanthamoeba</i> , <i>Balamuthia</i>
	Entamoebida	–	<i>Entamoeba</i>
	Mastigamoebidae	–	<i>Endolimax</i>
Opisthokonta	Funghi	Microsporidia*	<i>Encephalitozoon</i> , <i>Enterocytozoon</i> , <i>Nosema</i>
Chromoalveolata	Stramenopiles	Opalinata	<i>Blastocystis</i>
	Alveolata	Apicomplexa	<i>Plasmodium</i> , <i>Cryptosporidium</i> , <i>Cyclospora</i> , <i>Toxoplasma</i>
		Ciliophora	<i>Balantidium</i>
Excavata	Fornicata	Eopharyngia	<i>Giardia</i> , <i>Chilomastix</i> , <i>Retortomonas</i> , <i>Enteromonas</i>
	Parabasalia	Trichomonadida	<i>Trichomonas</i> , <i>Diantamoeba</i>
	Heterolobosea	Vahlkampfiidae	<i>Naegleria</i>
	Euglenozoa	Kinetoplastea	<i>Leishmania</i> , <i>Trypanosoma</i>

Extraído de: Parasitologia Contemporânea - Marcelo U. Ferreira - Ed. Guanabara Koogan, 2012

Helmintos Parasitas do Homem

Tabela 1.2 Classificação dos principais helmintos de importância médica.

Filo	Classe	Subclasse	Infraclasse	Exemplos de gêneros
Platyhelminthes	Cercomeridea	Trematoda	Digenea	<i>Schistosoma</i> , <i>Fasciola</i> , <i>Fasciolopsis</i> , <i>Chloronchis</i> , <i>Paragonimus</i> , <i>Opisthorchis</i> , <i>Metagonimus</i> , <i>Heterophyes</i>
		Cercomeromorphae	Cestodaria	<i>Taenia</i> , <i>Echinococcus</i> , <i>Hymenolepis</i> , <i>Diphyllobotrium</i>
Nematoda	Rhabditea	Rhabditia	–	<i>Ascaris</i> , <i>Strongyloides</i> , <i>Ancylostoma</i> , <i>Necator</i> , <i>Enterobius</i>
	Enoplea	–	–	<i>Trichuris</i>

Extraído de: Parasitologia Contemporânea - Marcelo U. Ferreira - Ed. Guanabara Koogan, 2012

Artrópodes vetores ou agentes de doenças

Tabela 1.3 Classificação dos principais artrópodes de importância médica.

Subfilo	Superclasse	Classe	Superordem	Ordem	Exemplos de gêneros
Mandibulata	Hexapoda	Insecta	Paraneoptera	Hemiptera	<i>Triatoma</i> , <i>Panstrongylus</i> , <i>Rhodnius</i> (família Reduviidae) <i>Cimex</i> (família Cimicidae)
				Phthiraptera	<i>Pediculus</i> (família Pediculidae) <i>Phthirus</i> (família Phthiridae)
			Holometabola	Diptera	Subordem Nematocera: <i>Culex</i> , <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Mansonia</i> (família Culicidae) <i>Simulium</i> (família Simuliidae) <i>Culicoides</i> (família Ceratopogonidae) <i>Phebotomus</i> , <i>Lutzomyia</i> , <i>Psychodopygus</i> (família Psychodidae)
					Subordem Brachycera: <i>Cochliomyia</i> , <i>Chrysomya</i> (família Calliphoridae) <i>Sarcophaga</i> , <i>Bercae</i> (família Sarcophagidae) <i>Dermatobia</i> (família Cuterebridae) <i>Musca</i> (família Muscidae)
					Siphonaptera
Chelicerata	–	Arachnida*	Parasitiformes	Ixodida	<i>Rhipicephalus</i> , <i>Amblyomma</i> (família Ixodidae) <i>Ornithodoros</i> (família Argasidae)
				Mesostigmata	<i>Dermanyssus</i> (família Dermanyssidae) <i>Ornithonyssus</i> (família Macronyssidae)
			Acariformes	Sarcoptiformes	<i>Sarcoptes</i> (família Sarcoptidae) <i>Dermatophagoides</i> (família Pyroglyphidae) <i>Blomia</i> (família Echimyopodidae) <i>Tyrophagus</i> (família Acaridae)
				Trombidiformes	<i>Demodex</i> (família Demodecidae) <i>Cheyletus</i> (família Cheyletidae) <i>Pyemotes</i> (família Pyemoptidae)

Moluscos hospedeiros de parasitas que acometem o homem

Reino Animalia

Sub-reino Metazoa

Filo Mollusca

Classe Gastropoda

Doenças Parasitárias

Transmitidas por artrópodes vetores

Filariose	}	Nematoides
Doença de Chagas		
Malária	}	Protozoários
Leishmaniose		

Causadas por artrópodes

Miíases
Pediculose
“Bicho-do-pé”
Sarna

Transmitidas pela água, solo e alimentos

Esquistossomose	}	Tremátode
Teníases		
Cisticercose	}	Cestoides
Hidatidose		
Ascaridiose	}	Nematoides
Estrongiloidíase		
Enterobiose		
Tricurose		
Ancilostomose	}	Helmintos
Larvas migrans		
Amebíase	}	Protozoários
Giardíase		
Toxoplasmose		

- Ministério da Saúde: <http://www.saude.gov.br/>
- DATASUS - Departamento de Informática do SUS (Sistema Único de Saúde), órgão da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde, que é responsável por coletar, processar e disseminar informações sobre saúde: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: <http://www.ibge.gov.br>
- CVE - Centro de vigilância epidemiológica “Professor Alexandre Vranjac” – Governo do Estado de São Paulo: <http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/>
- Organização Mundial da Saúde (WHO): <http://www.who.int/en/>
- CDC - Centers for Disease Control and Prevention: <http://www.cdc.gov/>