

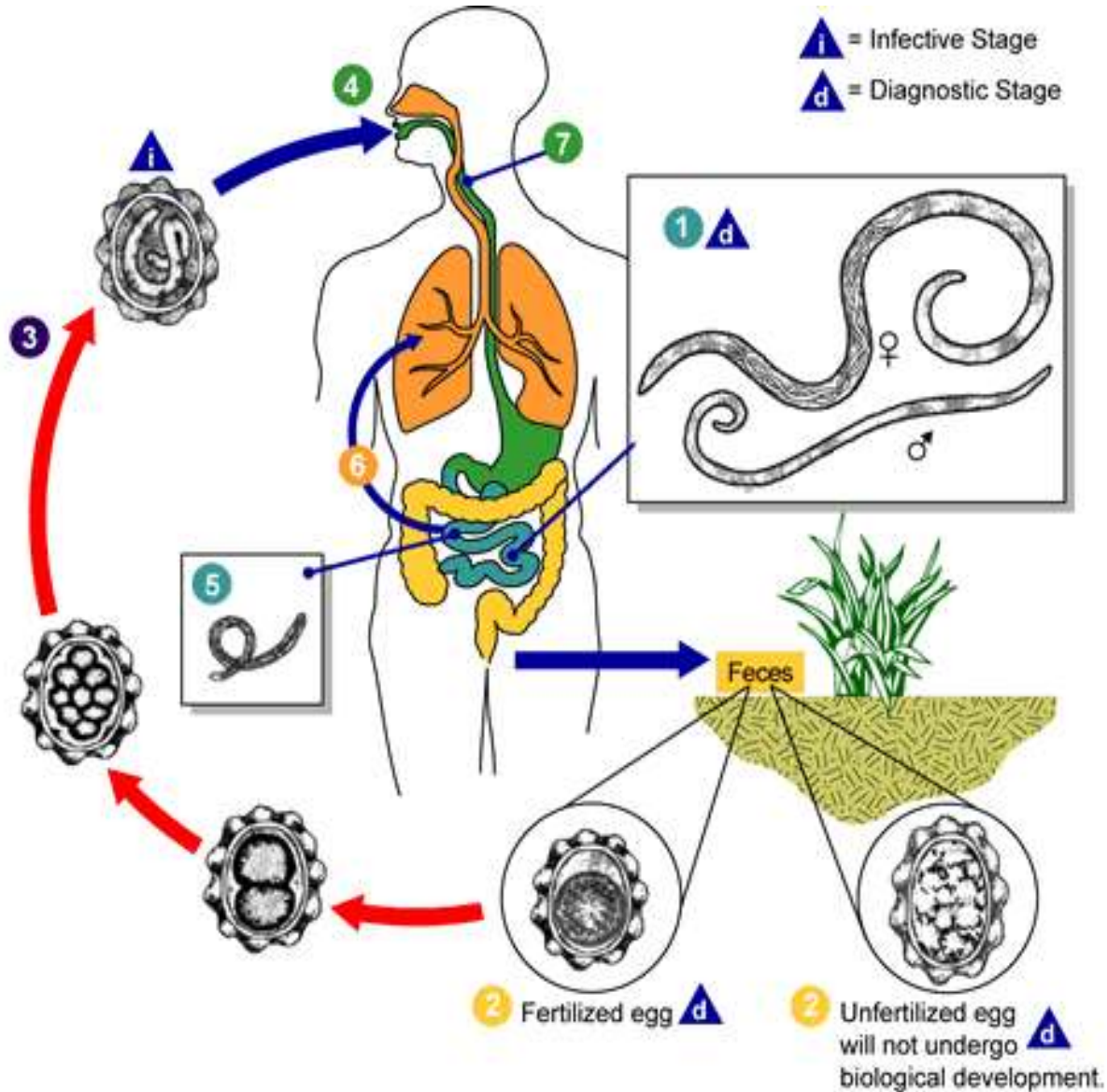
HELMINTHOLOGY

Ascariasis

Causal Agent:

Ascaris lumbricoides merupakan nematoda usus terbesar yang menginfeksi manusia. (cacing betina: 20 to 35cm; cacing jantan: 15 to 30 cm.)

Life Cycle:



Cacing dewasa hidup dalam lumen usus halus(1). Cacing betina dapat memproduksi 200.000 butir telur perhari, yang keluar bersama faeces penderita. Telur unfertil dapat tertelan tetapi tidak infeksi. Telur fertil (2) akan berkembang terus dan menjadi infeksi setelah 18 hari sampai beberapa minggu, tergantung lingkungan (optimum: lembab, hangat, teduh) (3). Setelah telur infeksi tertelan(4) , larva akan menetas, menembus mucosa usus (5) dan melalui vena porta menuju hepar kemudian masuk ke sirkulasi sistemik menuju paru (6). Larva akan mature dalam kapiler disekitar alveoli (10 – 14 hari), kemudian menembus dinding alveoli migrasi ke bronchioli, bronchus, trachea, pharynx kemudian tertelan (7). Sesampainya di usus halus ia akan tumbuh menjadi cacing dewasa. Siklus ini memerlukan waktu 2 – 3 bulan. Cacing dewasa dapat hidup 1 – 2 tahun. Proses seperti ini dinamakan "*lung migration*"

Distribusi geografis:

Merupakan cacing yang paling sering menginfeksi manusia. Tersebar di seluruh dunia, terutama di daerah tropis dan subtropis dimana sanitasinya buruk.

Gambaran klinis:

Infeksi cacing ini dapat menimbulkan gangguan pertumbuhan tetapi jarang sekali menimbulkan gejala akut. Worm burden yang tinggi dapat menimbulkan nyeri abdomen dan obstruksi usus. Migrasi cacing dewasa dapat menimbulkan penyumbatan saluran empedu maupun keluar melalui mulut. Selama fase migrasi dalam paru, dapat timbul gejala batuk, sesak, hemoptisis, Loeffler's syndrome.

Diagnose laboratoris:

Menemukan telur dalam faeces dengan cara: direct smear, Kato-katz (kwantitatif)

Menemukan cacing dewasa dalam faeces

Pengobatan:

Drug of choice : Albendazole, mebendazole atau pyrantel pamoate



A: telur Ascaris fertil. Bentuk ini yg sering ditemukan dalam faeces



B: telur unfertil dan fertil



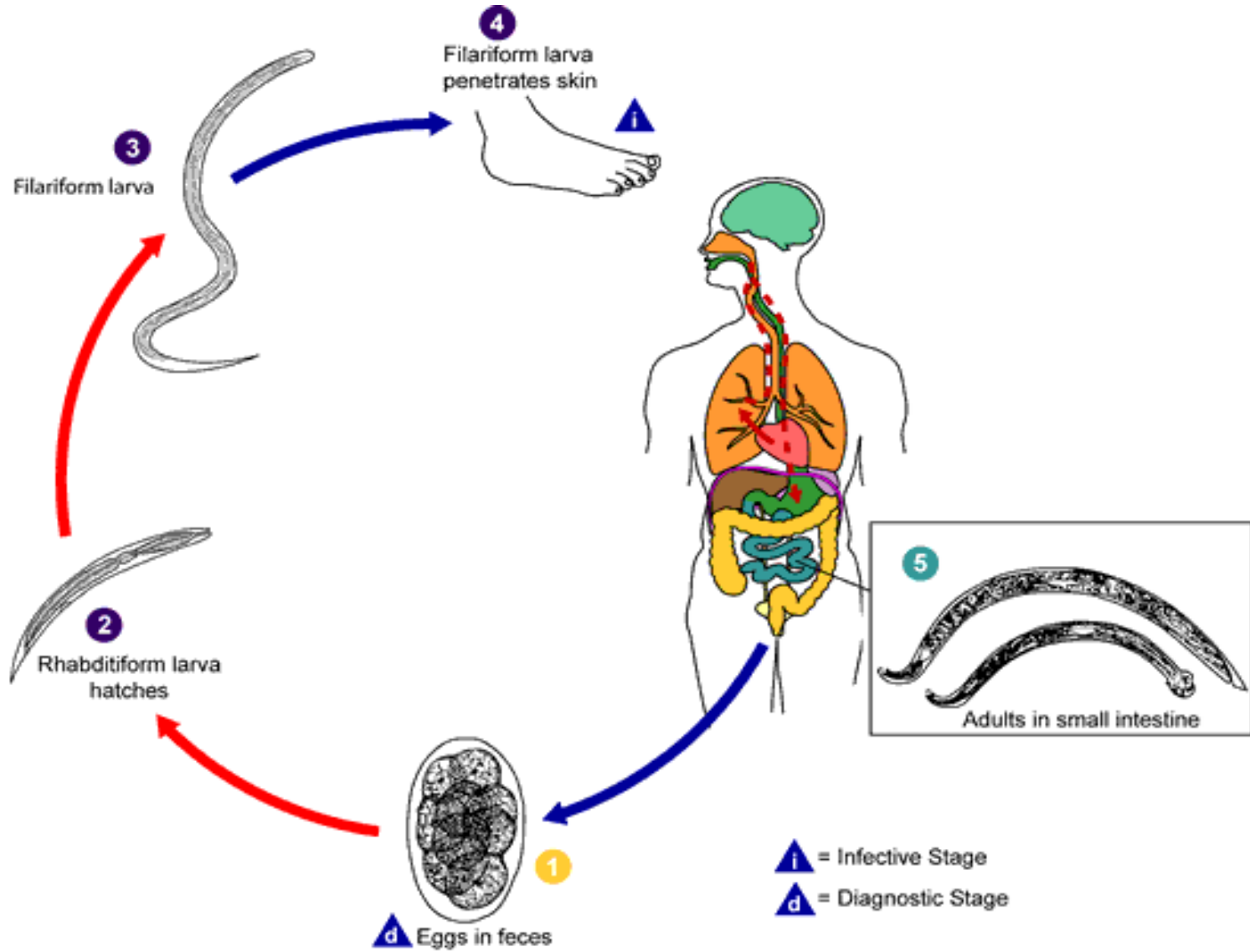
F: 3 telur fertil dan yg paling kanan decorticated

Hookworm

Causal Agents:

Hookworm pada manusia ada 2 species, ***Ancylostoma duodenale*** dan ***Necator americanus***. Ancylostoma betina 10 – 13 mm, Necator 9 – 11 mm sedang yang jantan Ancylos 8 – 11 mm, Necator 7 – 9 mm. Filariform larva dari Non human hookworm dapat menimbulkan kelainan "cutaneous larva migrans" (*A. braziliensis*, *A. ceylanicum*). Dikatakan juga bahwa pernah ditemukan *A. ceylanicum* pada usus manusia

Life Cycle:



Siklus hidup *Strongyloides* lebih kompleks dibandingkan nematoda lain dimana di sini ditemukan adanya *siklus free living* dan *siklus parasitik*, juga adanya potensi untuk terjadinya *auto infeksi* dan multiplikasi dalam tubuh host.

Siklus Free living:

Rhabditiform larva keluar bersama faeces mengalami moulting 2 kali menjadi filariform larva yang infeksiif (lihat gb.siklus parasitic) atau mengalami moulting 4 kali untuk tumbuh menjadi cacing dewasa baik jantan maupun betina yang free living. Cacing free living ini akan bertelur yang kemudian akan menghasilkan rhabditiform larva. Rhabditiform larva ini dapat tumbuh menjadi generasi baru yang free living atau menjadi filariform larva yang infeksiif yang akan menembus kulit hostnya untuk menjalani siklus parasitic.

Siklus parasitic:

Filariform larva akan menembus kulit manusia dan dibawa ke paru dimana dia akan menembus alveoli. Dari sini larva akan bermigrasi menuju bronchial tree untuk kemudian menuju pharynx dan tertelan menuju usus halus. Dalam usus halus ini akan mengalami moulting 2 kali untuk menjadi cacing dewasa betina. Cacing betina ini hidup dalam mucosa usus halus dan secara partenogenesis akan memproduksi telur, yang kemudian akan menetas mengeluarkan rhabditiform larva. Rhabditiform larva ini dapat keluar bersama faeces atau dapat menimbulkan autoinfeksi. Pada autoinfeksi rhabditiform larva akan berkembang menjadi filariform larva yang infeksiif dimana dia akan menembus mucosa usus (internal autoinfection) atau menembus kulit perianal (external autoinfection), untuk kemudian mengikuti jalur seperti siklus normalnya untuk kemudian tumbuh menjadi dewasa, atau dapat juga tersebar ke seluruh tubuh. Sampai saat ini autoinfection diketahui hanya dapat terjadi pada ***Strongyloides stercoralis* dan *Capillaria philippinensis***. Pada Strongyloidiasis adanya autoinfection dapat menjelaskan kemungkinan terjadinya infeksi yang persisten selama bertahun-tahun pada penderita. Juga terjadinya hyperinfection pada penderita yang mengalami penekanan pada sistem imunologi nya.

Distribusi geografis:

Daerah tropis dan subtropis, tapi dapat juga pada daerah dingin. Sering ditemukan di daerah pedesaan atau daerah dengan sosioekonomi yang rendah.

Gambaran klinis:

Sering asymptomatic. Gejala GI tract dan paru (termasuk Loeffler's syndrome) dapat terjadi pada saat migrasi filariform larva dalam paru. Dapat timbul urticaria di daerah glutea dan pinggang. Gejala Strongyloidiasis yang berat dapat terjadi pada penderita dengan sistem imun yang tertekan (immunosuppressed patients), dengan tanda adanya nyeri abdomen, kembung, shock, komplikasi pada paru dan syaraf sampai sepsis yang berakibat fatal.

Diagnose laboratoris:

Ditemukan rhabditiform larva atau filariform larva dalam faeces atau aspirasi cairan duodenum.

Pengobatan:

Untuk kasus tanpa komplikasi dapat diberikan ivermectin atau thiabendazole sebagai alternatif. Pada hyperinfeksi perlu perawatan khusus.

Antibody Detection

Diagnose secara immunologis perlu dilakukan bila diperkirakan terjadi infeksi dengan *Strongyloides* tetapi cacing dewasa tidak ditemukan dengan aspirasi duodenum, string test atau dengan pemeriksaan faeces secara berulang-ulang. Antibody detection test sebaiknya menggunakan antigen yang dibuat dari filariform larva *Strongyloides stercoralis* oleh karena sensitivity dan specificity nya tinggi.

Walaupun pemeriksaan Indirect fluorescent antibody (IFA) dan Direct hemagglutination test (IHA) sudah dikerjakan, tetapi penggunaan enzyme immuno assay lebih dianjurkan oleh karena sensitifitasnya lebih tinggi (90%). Penderita gangguan sistem immunologis dengan penyebaran luas *Strongyloides stercoralis* biasanya IgG antibody nya dapat terdeteksi walaupun telah terjadi immunodepresi. Cross reaction dengan penderita filariasis maupun infeksi nematoda lain bisa terjadi. Test antibody ini tak dapat membedakan antara infeksi yang lama atau sedang berlangsung. Test yang positif mendukung untuk tetap menemukan diagnose parasitologis yang diikuti dengan pengobatan anthelminthic. Monitoring secara serologis berguna untuk follow up pasien-pasien dengan pengobatan pada sistem immune nya. Kadar antibody akan menurun secara nyata dalam 6 bulan setelah pengobatan yang berhasil.

Reference:

Genta RM. Predictive value of an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the serodiagnosis of strongyloidiasis. *Am J Clin Pathol* 1988;89:391-394.

Microscopy

Rhabditiform larva dari *Strongyloides stercoralis*. Perhatikan buccal cavity yang pendek dan genital primordial panjang



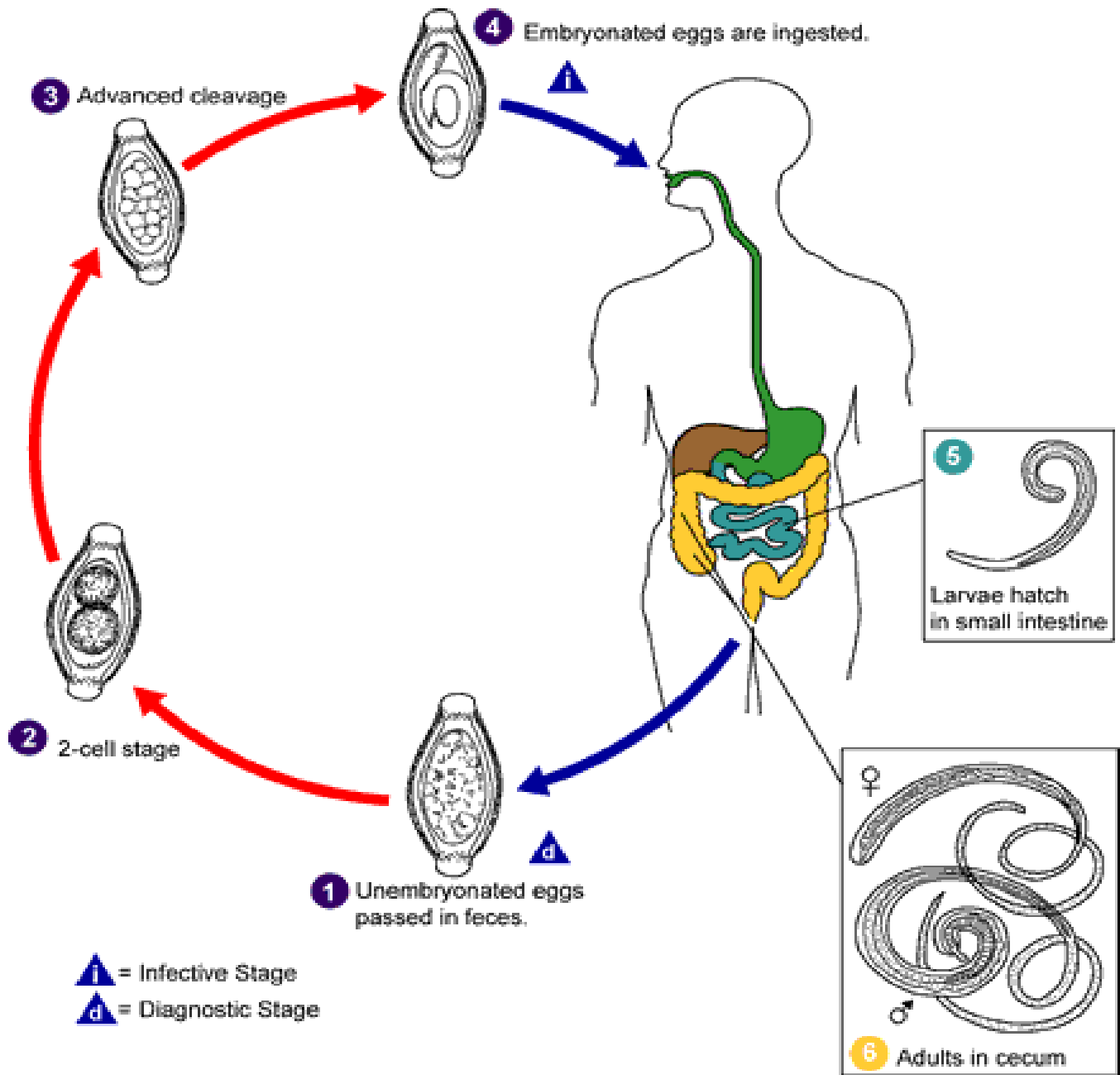


B: Perhatikan oesophagus berbentuk club shape pada bagian anteriornya

Trichuriasis

Causal Agent:
Trichuris trichiura

Life Cycle:



Geographic Distribution:

Tersebar di seluruh dunia terutama daerah tropis

Telur yang belum berisi embryo keluar bersama faeces (1). Di tanah telur tumbuh menjadi berisi embryo. Telur menjadi infeksi dalam waktu 15 – 30 hari (4). Bila telur tertelan, maka akan menetas dalam usus halus sehingga larva keluar dan akan menuju usus besar untuk tumbuh menjadi dewasa(5). Cacing dewasa berukuran \pm 4 cm dan tinggal dalam caecum dan colon ascende dengan menusukkan ujung anteriornya ke dalam mucosa. Cacing betina mulai bertelur 60 – 70 hari setelah infeksi. Cacing betina dapat bertelur 3000 – 20.000 butir perhari. Life span cacing ini \pm 1 tahun

Gambaran klinis:

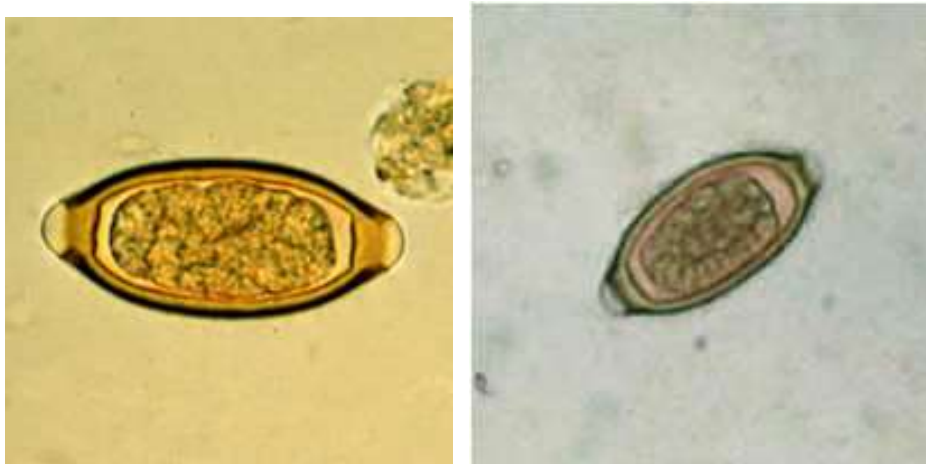
Seringkali asymptomatis. Pada anak-anak dengan infeksi berat, dapat terjadi gangguan abdomen seperti nyeri perut, diarrhoea sampai prolapsus recti. Dapat timbul gejala malnutrisi.

Diagnose laboratoris:

Menemukan telur dalam faeces. Oleh karena sering sukar menemukan telur pada infeksi yang ringan, maka perlu dilakukan pemeriksaan secara konsentrasi. Untuk mengetahui beratnya infeksi perlu dilakukan pemeriksaan kuantitatif mis. Kato-Katz tehnik

Pengobatan:

Mebendazole atau sebagai alternatif Albendazole



A, B: *Trichuris trichiura* eggs

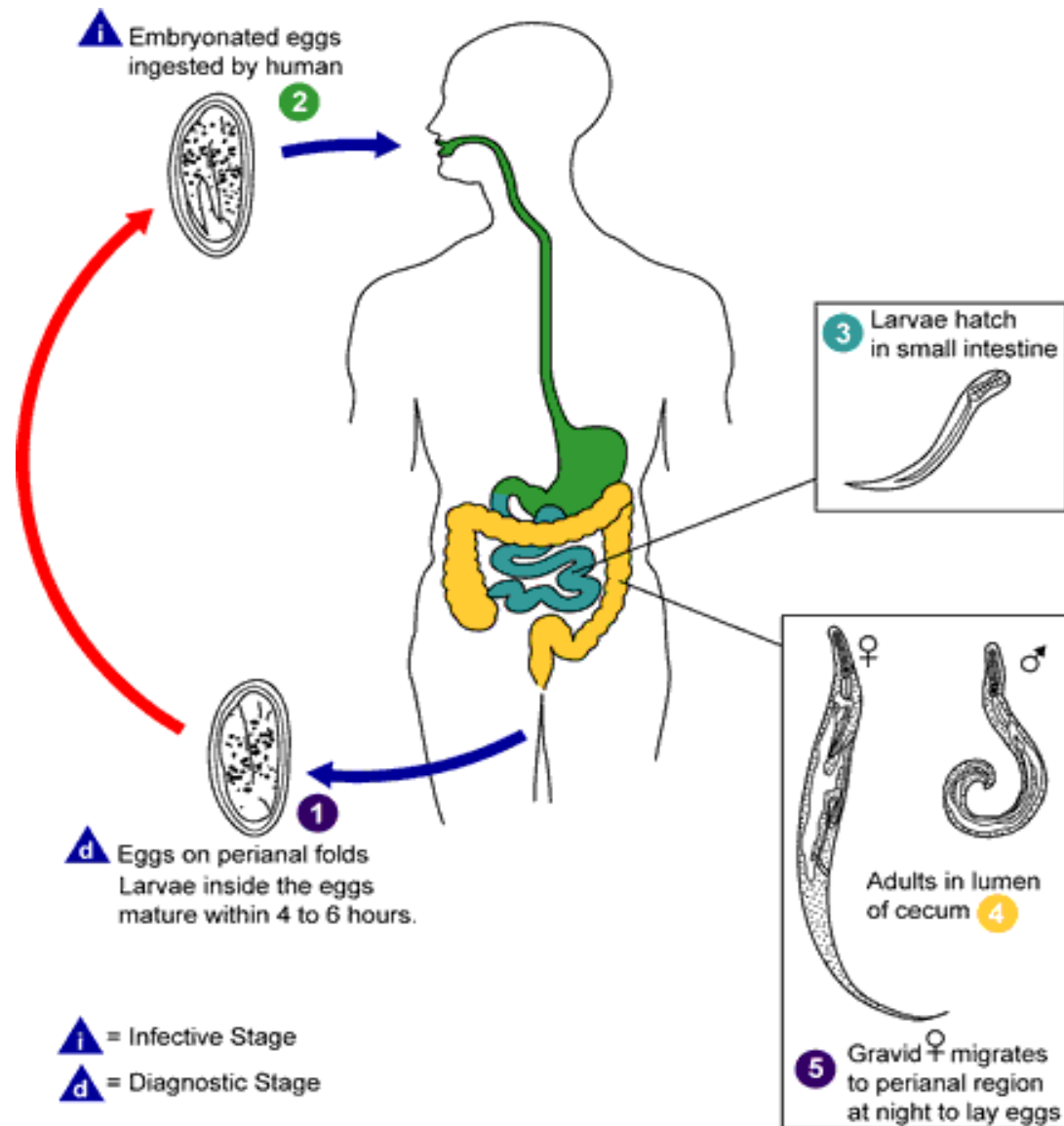
- bentuk khas barrel shape (spt.tong)
 - 2 mucoid plug
 - ukuran: 50 to 54 μm by 22 to 23 μm

Enterobiasis

Causal Agent:

Enterobius vermicularis (*oxyuris vermicularis*). Ukuran yang betina 8 – 12mm, sedang yang jantan 2 – 5 mm.
Manusia merupakan satu-satunya host

Life Cycle:



Telur dikeluarkan pada daerah perianal (1). Auto Infection terjadi melalui perianal oral dimana tangan penderita menggaruk perianal di mana terdapat telur Enterobius (2). Penularan antar perorangan juga sering terjadi pada saat membersihkan tempat tidur atau pakaian penderita, juga kontaminasi dari lingkungan (infeksi perinhalasi). Telur yang tertelan akan menetas dalam usus halus (3) untuk kemudian menjadi dewasa dalam colon (4). Waktu yang dibutuhkan mulai dari tertelan telur infeksi sampai ditemukan telur dalam faeces kurang lebih satu bulan. Life span dari cacing dewasa \pm 2 bulan. Cacing betina yang gravid akan keluar melalui anus menuju daerah perianal untuk meletakkan telurnya (5). Telur menjadi infeksi (berisi larva) hanya dalam waktu 6 jam. Retroinfection (retrograde autoinfection) dari larva yang baru keluar dari telur di perianal bisa juga terjadi.

Distribusi geografis:

Tersebar di seluruh dunia, terutama pada anak-anak pra sekolah dan lingkungan yang padat. Daerah tropis lebih sering terjadi daripada daerah dingin

Gambaran klinis:

Pada umumnya asymptomatic. Gejala yang khas adalah pruritus ani, terutama pada malam hari. Akibat sering digaruk maka tampak excoriasi dan infeksi sekunder di daerah tersebut. Gejala lain bisa berupa anorexia, rewel, dan sakit perut.

Diagnose:

- Menemukan telur pada pemeriksaan dengan perianal swab, yang dilakukan pada pagi hari sebelum anak tersebut defekasi atau dibersihkan (Graham Scotch adhesive tape test) Telur dapat juga ditemukan pada faeces walaupun jarang.
- Menemukan cacing dewasa di daerah perianal

Pengobatan:

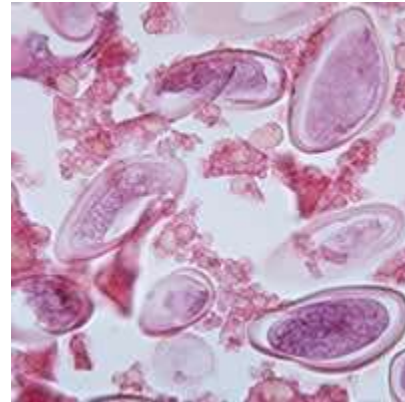
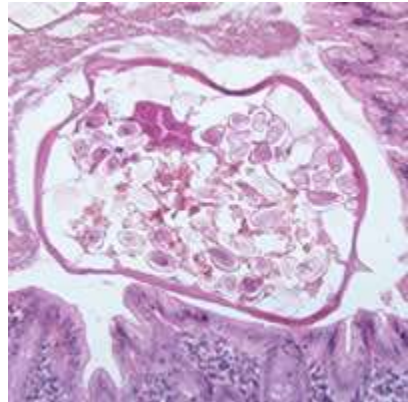
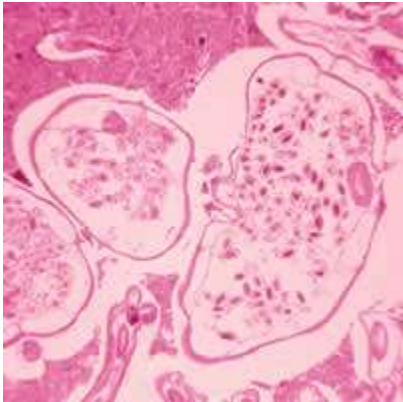
Pyrantel pamoate. Pengobatan juga perlu untuk seluruh keluarga , dan menganjurkan mencuci pakaian atau alat tidur lainnya dengan baik



A, B: *Enterobius* egg(s).
Eggs measure 50 to 60 μm by 20 to 32 μm .



D: Anterior end of *Enterobius vermicularis* adult worm.



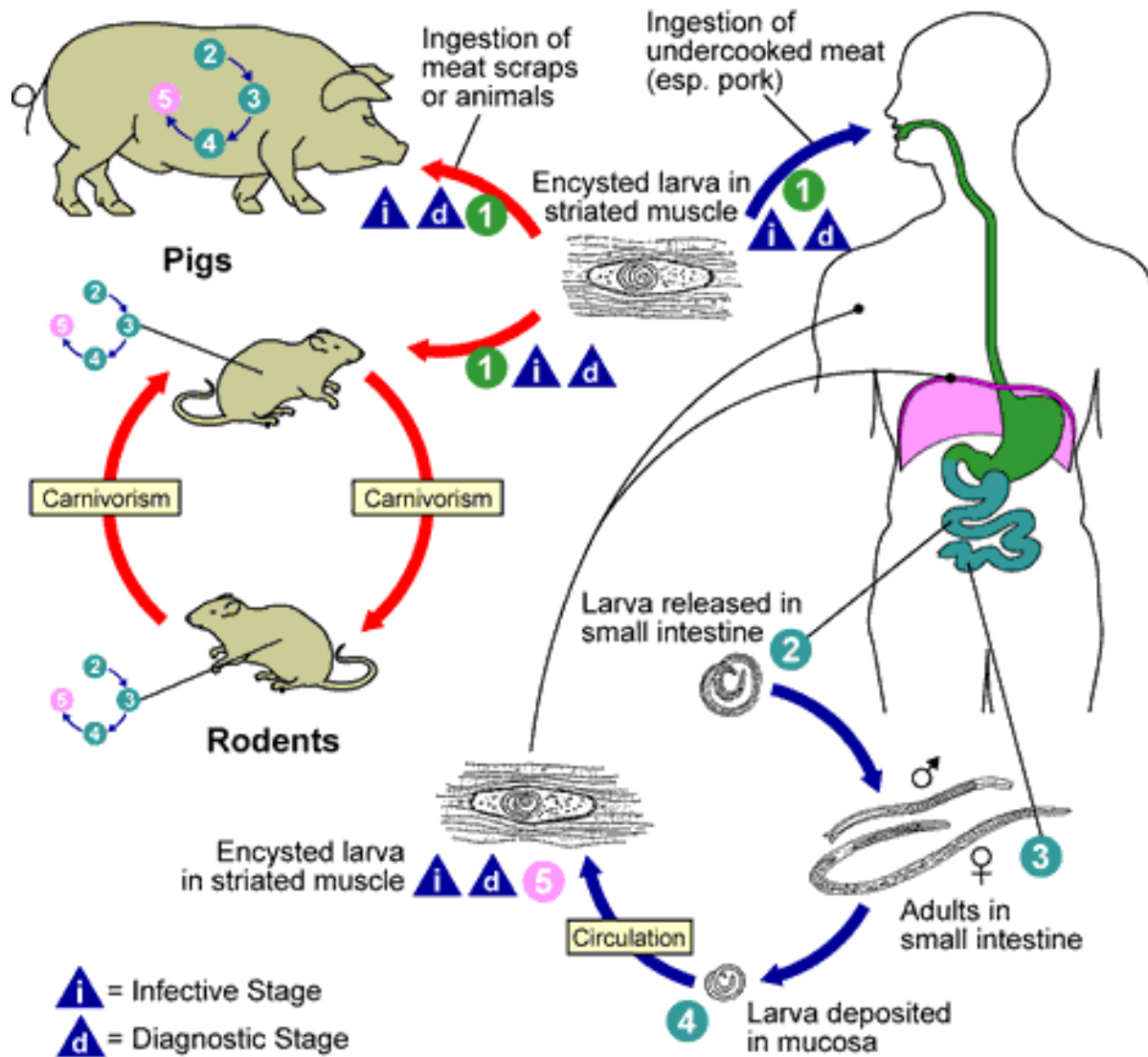
E, F, G: cross section dari appendix yang berisi Enterobius

Trichinellosis

Causal Agents:

Trichinella spiralis

Life Cycle:



Infeksi terjadi bila memakan daging yang mengandung cyst yang berisi larva *Trichinella* (1). Setelah dicerna oleh asam lambung dan pepsin larva tersebut akan bebas (2) dan akan menuju mucosa usus halus untuk tumbuh menjadi dewasa (3). (Cacing jantan : 1,2 mm sedang yang betina 2,2 mm; life span: 4 minggu) Setelah 1 minggu cacing betina mulai mengeluarkan larva (4) dan akan tersebar keseluruh tubuh terutama ke otot bergaris untuk kemudian mengalami encystasi (5). Encystasi ini lengkap dalam 4 – 5 minggu, dan dapat hidup selama beberapa tahun. Tikus dan binatang pengerat lainnya merupakan natural host yang mempertahankan kelangsungan hidup cacing ini. Carnivora / omnivora seperti babi atau beruang akan memakan tikus yang terinfeksi. Manusia dapat terinfeksi secara accidental bila memakan daging babi yang mengandung larva.

Geographic Distribution:

Tersebar di seluruh dunia terutama Eropa dan Amerika

Gambaran Klinis:

Infeksi ringan tidak memberi gejala. Invasi di usus dapat memberikan gejala gastrointestinal seperti diare, nyeri abdomen, muntah. Migrasi larva ke otot akan menyebabkan terjadinya oedem periorbital dan wajah, conjunctivitis, demam, myalgia, skin rash dan eosinophilia. Gejala fatal kadang-kadang dapat juga terjadi seperti myocarditis, gangguan CNS dan pneumonitis. Encystasi larva dalam otot menimbulkan myalgia dan kelemahan badan.

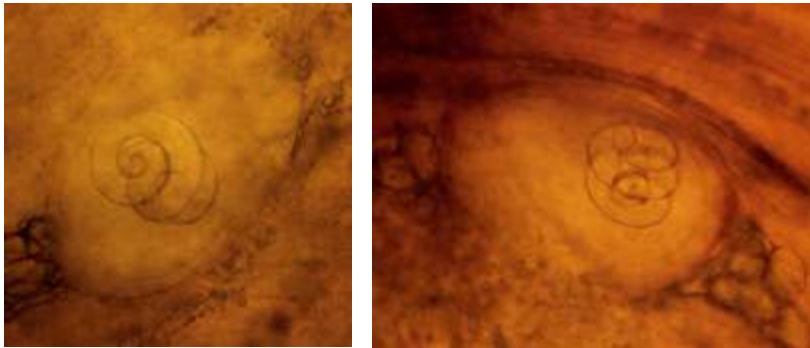
Laboratory Diagnosis:

Kecurigaan adanya trichinosis didasarkan atas gejala klinis dan eosinophilia dan didukung dengan specific diagnostic test, seperti antibody detection, biopsy otot.

Pengobatan:

Pengobatan harus dilakukan **sesegera mungkin**, didasarkan atas gejala dan riwayat memakan daging mentah atau kurang masak dan pemeriksaan lab.

Obat yang dipakai adalah **Mebendazole dan steroid** bila terjadi infeksi dengan gejala berat.



A, B: Encysted larvae dari *Trichinella* dalam jaringan otot



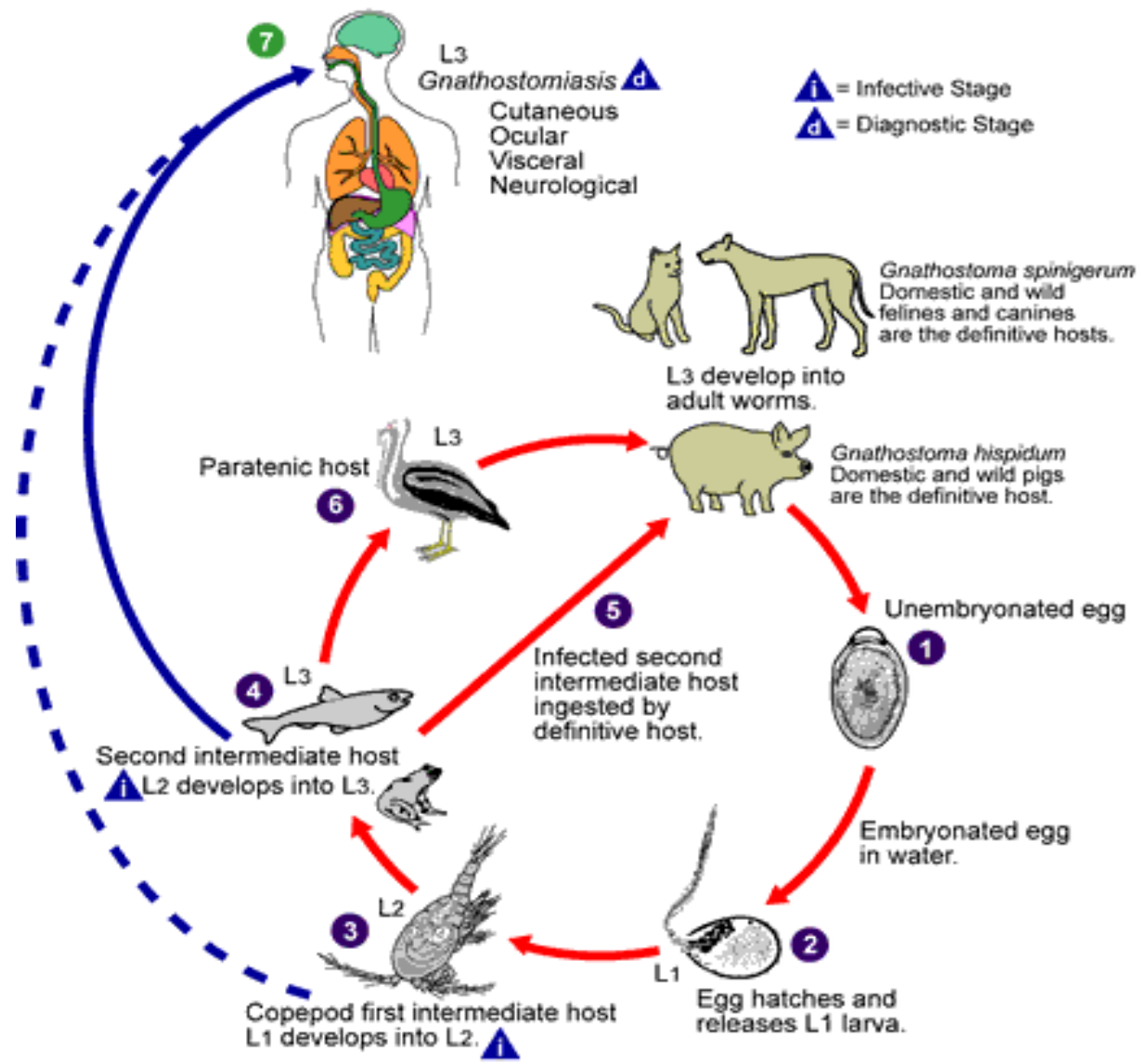
C, D: Larva *Trichinella*, dibebaskan dari cyst dalam otot

Gnathostomiasis

Causal Agent:

Gnathostoma spinigerum dan *Gnathostoma hispidum*. Gejala human gnathostomiasis terjadi akibat migrasi cacing immature

Life Cycle:



Natural host: Kucing, anjing, babi dan binatang buas lainnya. Cacing dewasa terdapat dalam tumor dinding lambung dimana akan menghasilkan telur yang unembryonated pada waktu keluar bersama faeces. Di air telur berkembang menjadi berisi larva dan akan menetas, keluar larva stadium I. Bila dimakan cyclops (intermediate host I) maka akan berkembang menjadi larva stadium II. Cyclops akan dimakan ikan, ular atau kodok (intermediate host II) dan dalam daging larva akan tumbuh menjadi larva stadium III. Bila kemudian dimakan oleh definitif host maka larva III akan tumbuh menjadi dewasa dalam dinding lambung. Manusia terinfeksi bila memakan daging ikan yang kurang masak yang mengandung larva III atau pernah dilaporkan dapat pula terjadi bila minum air yang mengandung cyclops yang infeksi.

Geographic Distribution:

Asia, khususnya Thailand dan Jepang; Akhir-akhir ini muncul sebagai penyakit parasit yang penting di Meksiko.

Clinical Features:

Manifestasi klinis pada manusia adalah disebabkan oleh migrasi Larva III. Migrasi terjadi di jaringan subcutan akan menimbulkan benjolan yang nyeri dan berpindah-pindah (cutaneous larva migrans). Migrasi ke jaringan lain (visceral larva migrans) dapat menimbulkan batuk, hematuria, gangguan mata dengan manifestasi klinis yang berat berupa eosinophylis meningitis dengan myeloencephalitis. Pada pemeriksaan lab. ditemukan jumlah eosinophil meningkat hebat.

Laboratory Diagnosis:

Pengambilan cacing immature dan identifikasi cacing sekaligus sebagai pengobatan



Pengobatan:

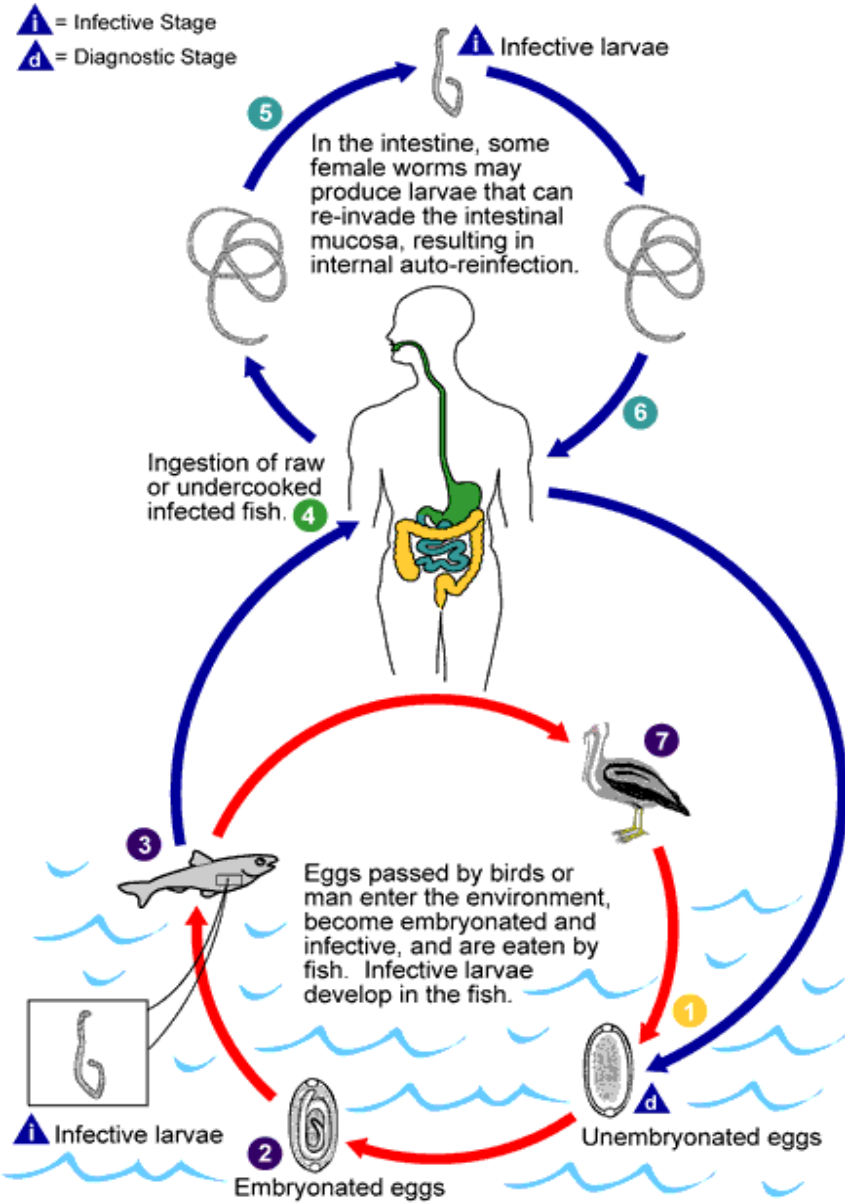
- Dengan pembedahan atau dengan albendazole, ivermectin

Capillariasis

Causal Agents:

Capillaria philippinensis, menimbulkan intestinal capillariasis. 2 species *Capillaria* yang menginfeksi binatang, kadang-kadang dapat menginfeksi manusia adalah *C. hepatica* yang menimbulkan hepatic capillariasis dan *C. aerophila* yang menimbulkan pulmonary capillariasis

Life Cycle:



Geographic Distribution:

Philippina dan Thailand merupakan daerah endemis untuk *Capillaria philippinensis*.

Pada waktu dikeluarkan bersama faeces, telur dalam keadaan unembryonated (1) dan akan berisi embryo di luar tubuh (2). Telur akan dimakan oleh ikan air tawar, kemudian menetas, keluar larva menembus dinding usus dan menuju ke jaringan (3). Manusia akan terinfeksi bila memakan ikan mentah atau kurang masak yang mengandung larva (4). Infeksi dengan *C. hepatica* dan *Capuillariaaerophila* pernah dilaporkan terjadi pada manusia.

C.philippinensis dewasa (jantan: 2,3 – 3,2 mm; betina 2,5 – 4,3 mm) hidup dalam usus halus manusia di mana ia akan menanam dirinya dalam mucosa. Cacing betina akan mengeluarkan telur yang unembryonated. Beberapa dari telur ini akan berkembang menjadi telur yang embryonated dimana akan dikeluarkan larva sehingga dapat terjadi autoinfeksi (5). Hal ini akan menyebabkan terjadinya hyperinfeksi. Natural host dari cacing ini adalah burung-burung pemakan ikan.

Gambaran klinis

Intestinal capillariasis menimbulkan gejala nyeri abdomen dan diare. Bila tidak segera diobati akan terjadi gejala berat oleh karena autoinfeksi. Kehilangan protein akibat gangguan GI tract dapat berakibat fatal.

Capillaria hepatica dapat menimbulkan acute atau subacute hepatitis dengan eosinophilia, sedang Capillaria aerophila dapat menimbulkan gejala batuk, asthma, pneumonia dan dapat berakibat fatal.

Laboratory Diagnosis:

Diagnose ditegakkan dengan menemukan telur, larva/ cacing dewasa pada pemeriksaan faeces atau biopsi usus.

Pada umumnya telur yang ditemukan dalam faeces dalam keadaan unembryonated

Pada infeksi berat, dapat ditemukan telur yang sudah berisi embryo, larva bahkan cacing dewasa pada pemeriksaan faeces



telur *C. philippinensis*



telur *C. hepatica*

Pengobatan:

Drug of choice: Mebendazole

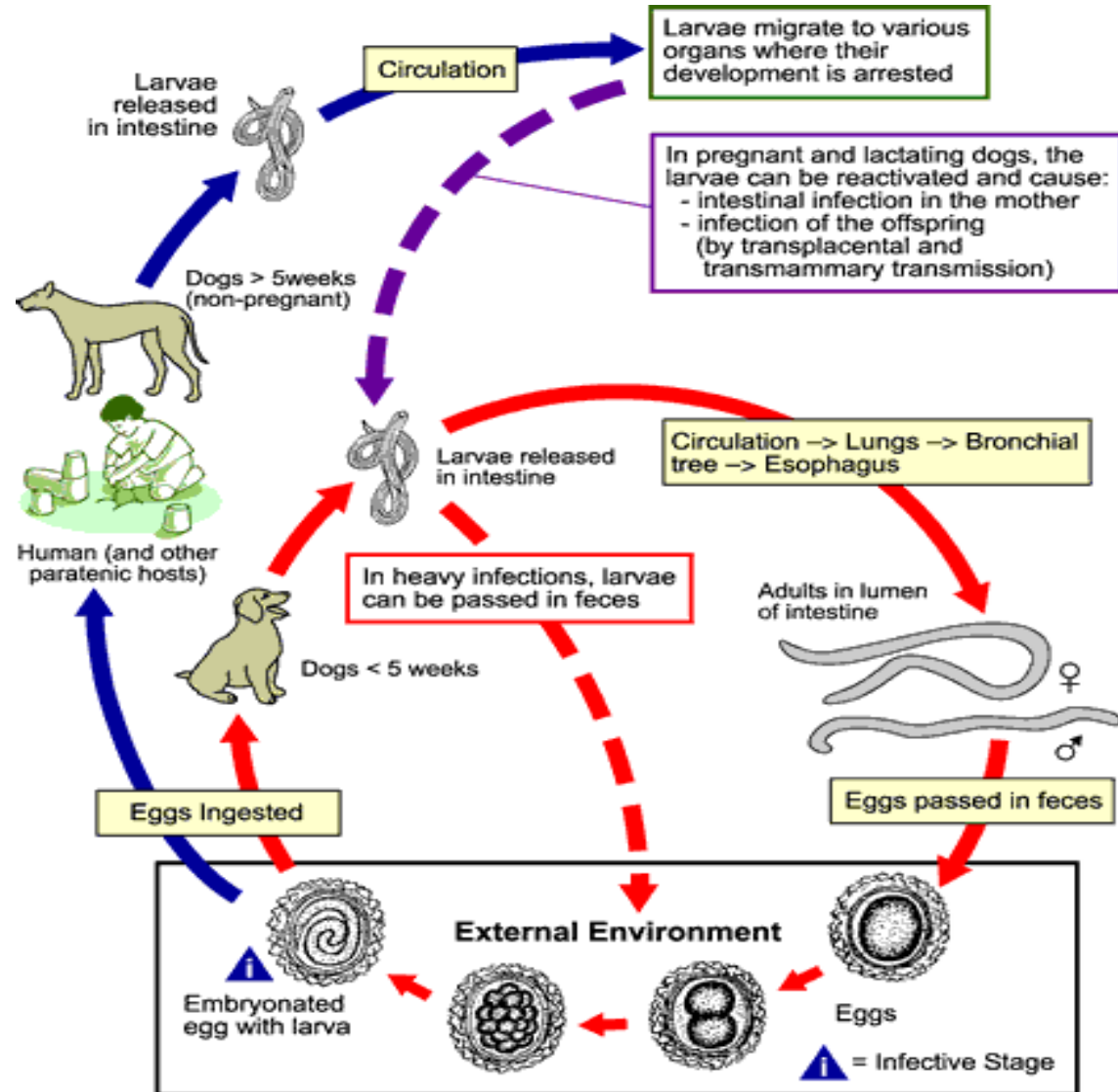
Albendazole

Toxocariasis

Causal Agents:

Larva dari *Toxocara canis* (dog roundworm) dan *T. cati* (cat roundworm).

Life Cycle:



Toxocara canis merupakan nematoda yang hidup dalam tubuh anjing, sedang Toxocara cati hidup dalam tubuh kucing, manusia terinfeksi secara kebetulan, bila tertelan telur infective dari nematoda ini.

Bila manusia menelan telur infective, maka telur akan menetas dan menembus dinding usus dan terbawa oleh aliran darah menyebar keseluruh jaringan tubuh (liver, jantung, paru, otak, otot, mata). Larva tersebut tidak dapat tumbuh menjadi dewasa, tetapi akan menimbulkan kelainan di tempat tersebut. Kelainan klinis yang ditimbulkannya adalah visceral larva migrans dan ocular larva migrans

Geographic Distribution:

tersebar di seluruh dunia

Laboratory Diagnosis:

kontak dengan anjing/kucing, eosinophilia dan pemeriksaan antibody terhadap Toxocara

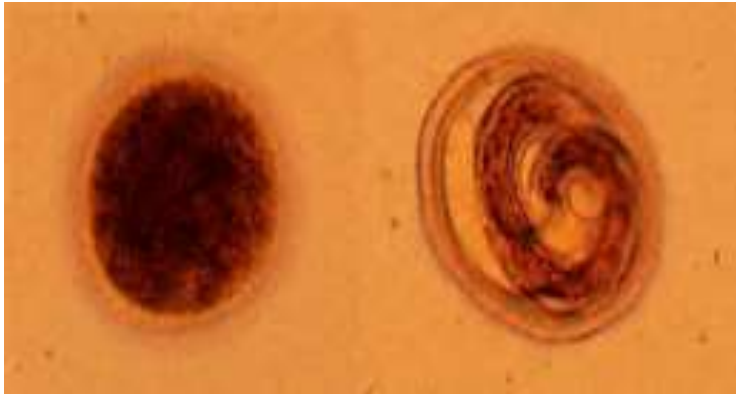
Oleh karena cacing dewasa tidak terdapat pada manusia, maka diagnose hanya berdasarkan atas gejala klinis, riwayat

Antibody Detection

Pemeriksaan antibody merupakan satu-satunya sarana untuk menkonfirmasi adanya visceral larva migran (VLM), Ocular larva migran (OLM). Pemeriksaan serologis untuk Toxocariasis saat ini yang digunakan adalah Enzyme immunoassay (EIA)

Treatment:

VLM (visceral larva migran) diobati dengan obat anti parasit dan dikombinasi dengan anti inflamasi. Pengobatan OLM (ocular larva migran) lebih sulit, yang penting adalah mencegah kerusakan mata. Obat yang dianjurkan adalah Albendazole, Mebendazole



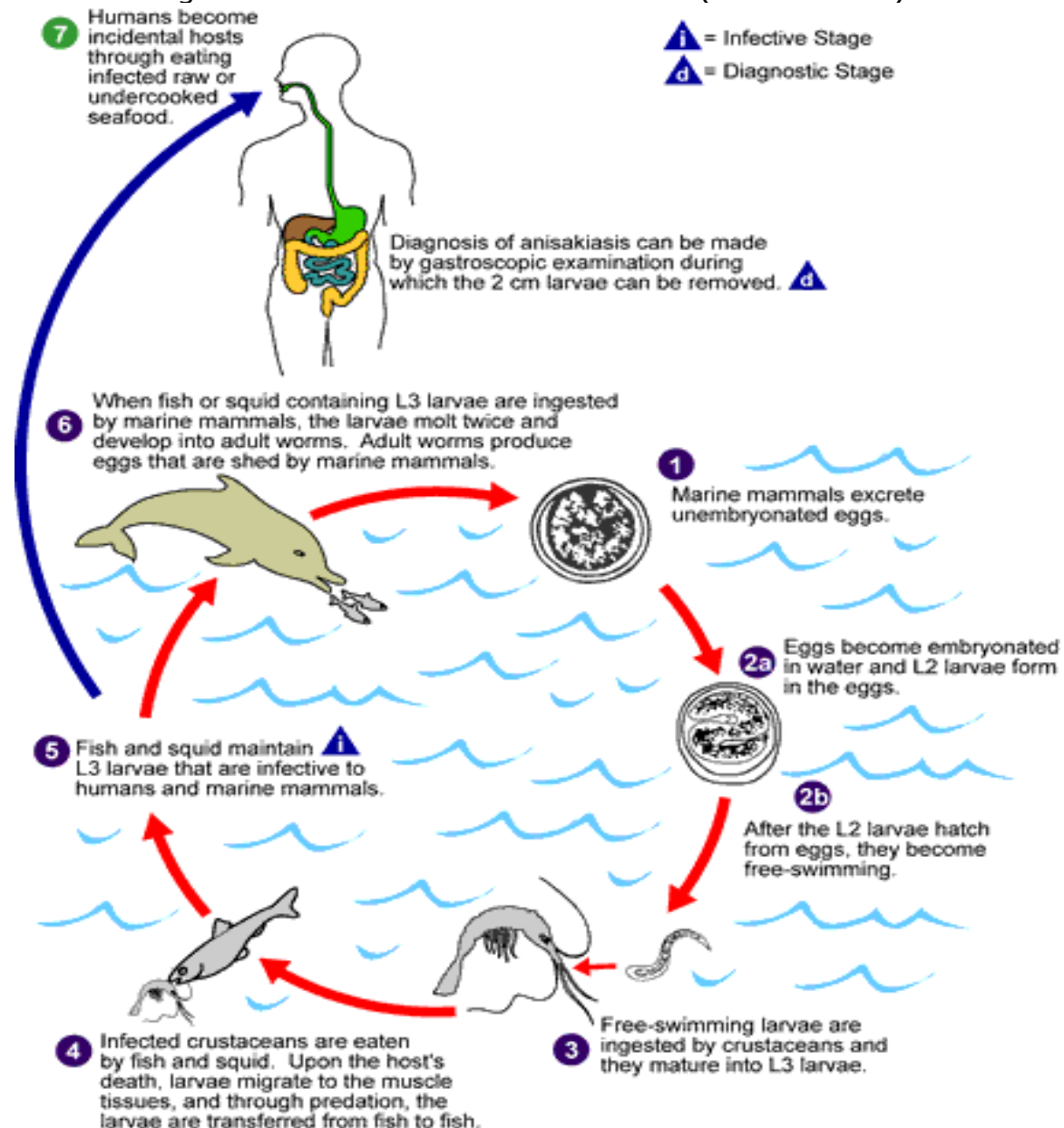
A: telur Toxocara canis

Anisakiasis

Causal Agents:

Anisakiasis is caused by the accidental ingestion of larvae of the nematodes (roundworms) *Anisakis simplex* and *Pseudoterranova decipiens*.

Life Cycle:



Bentuk dewasa dari *Anisakis simplex* atau *Pseudoterranova decipiens*, menanamkan dirinya dalam mucosa lambung mammalia laut secara berkelompok. Telur unembryonated keluar bersama faeces dari mammalia laut (1) Telur akan berkembang menjadi berisi embryo dalam air dan tumbuh menjadi larva stadium I dalam telur. Telur akan mengalami moulting menjadi larva stadium II (2a). Telur akan menetas, sehingga larva keluar dan berenang bebas di air (2b). Larva ini akan dimakan oleh crustacea (3) dan tumbuh menjadi larva stadium III yang infeksius untuk ikan dan cumi-cumi (4). Larva ini akan mengadakan migrasi dari usus ke jaringan dalam rongga peritoneum dan tumbuh sampai berukuran 3 cm. Bila ikan ini mati, larva akan migrasi ke jaringan otot. Bila ikan ini dimakan oleh ikan lain (sebagai predator) maka larva ini akan berpindah dari ikan ke ikan lain. Dalam tubuh ikan dan cumi-cumi larva tetap dalam stadium III yang merupakan bentuk infeksius untuk manusia dan mammalia laut (5). Bila yang memakan mammalia laut, maka larva III ini akan tumbuh menjadi dewasa dan mulai memproduksi telur (6). Manusia akan terinfeksi bila memakan ikan yang mengandung Larva III (7). Dalam tubuh manusia larva *Anisakis* tersebut akan masuk ke dalam mucosa dari lambung dan usus dan menimbulkan gejala dari anisakiasis.

Geographic Distribution:

Tersebar di seluruh dunia terutama di daerah yang mengkonsumsi ikan mentah (Jepang, Amerika Selatan, Negeri Belanda)

Gambaran klinis:

Dalam waktu beberapa jam setelah menelan larva infeksi, timbul nyeri abdomen yang berat, mual dan muntah. Kadang-kadang larva dapat dibatukkan keluar. Bila larva masuk kedalam usus, akan terjadi reaksi eosinophilic granulomatous yang berat 1 – 2 minggu setelah infeksi, sehingga timbul gejala yang mirip dengan Crohn's disease.

Laboratory Diagnosis:

Dengan gastroscopy larva yang terlihat dapat diambil (dgn ukuran ± 2 cm)
Pemeriksaan histopatologis dari jaringan biopsy atau pada waktu operasi.

Treatment:

Terbaik adalah secara operative atau larva yang terlihat pada waktu endoscopy langsung diambil.

Filariasis

FILARIA DARAH

(*Nematoda* yang hidup di darah dan jaringan)

Causal Agents:

Disebabkan oleh nematoda yang habitatnya di jaringan lymphatic atau subcutan. Ada 8 species yang menginfeksi manusia. Species tersebut adalah:

Wuchereria bancrofti, *Brugia malayi*, *Brugia timori*, *Onchocerca volvulus*, *loa-loa*, *Mansonella perstans*, *M.streptocerca*, *M.ozzardi*.

Siklus hidup:

Larva infektif ditularkan oleh nyamuk. Dalam tubuh manusia larva akan menuju habitatnya dan tumbuh menjadi dewasa untuk kemudian mulai memproduksi microfilaria. Cacing dewasa dapat hidup di habitatnya sampai beberapa tahun. Penyebab lymphatic filariasis (*Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Brugia timori*) hidup dalam saluran lymphic dan kelenjar lymphic. *Onchocerca volvulus* dalam nodul jaringan subcutan , *Loa-loa* dalam jaringan subcutan dimana cacing ini dapat migrasi secara aktif. Cacing betina memproduksi microfilaria yang beredar dalam darah tepi, kecuali *Onchocerca volvulus* dan *M.streptocerca*, microfilarianya terdapat dalam kulit.

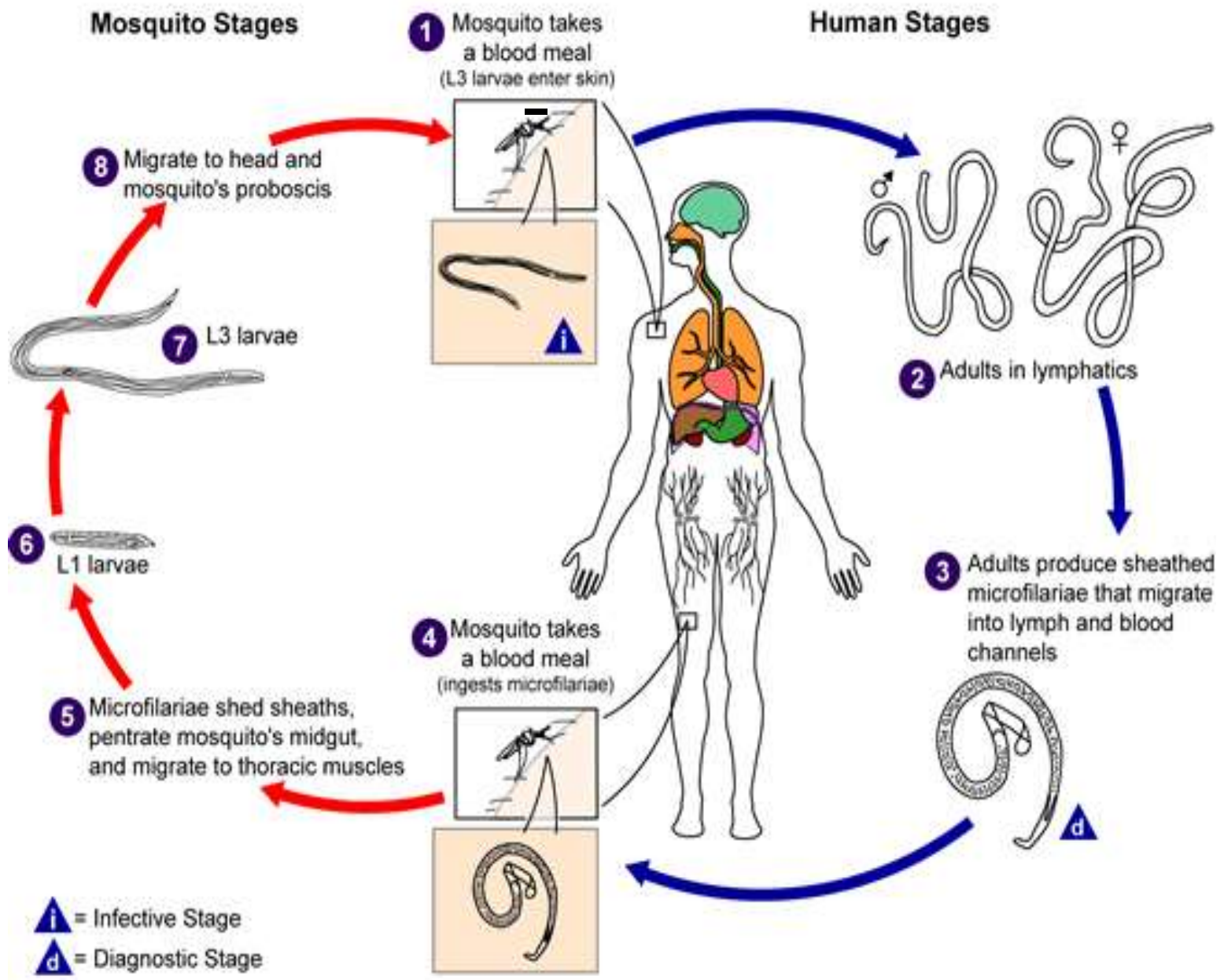
Sebagai vektor dari lymphatic filariasis adalah nyamuk, *Simulium* untuk *Onchocerca volvulus*, *Blackflies* untuk *Mansonella ozzardi* dan *Chrysops* untuk *Loa-loa*. Dalam tubuh vektor ini microfilaria akan berkembang menjadi larva III yang infektif dalam 1 – 2 minggu

Geographic Distribution:

Wuchereria bancrofti banyak ditemukan di daerah tropis, *Brugia malayi* terbatas di Asia dan *Brugia timori* di beberapa daerah di Indonesia. *Onchocerca volvulus* di Afrika, *Loa loa* dan *Mansonella perstans* di Afrika dan Amerika Selatan, *Mansonella ozzardi* di Amerika.

Life Cycle of *Wuchereria bancrofti*:

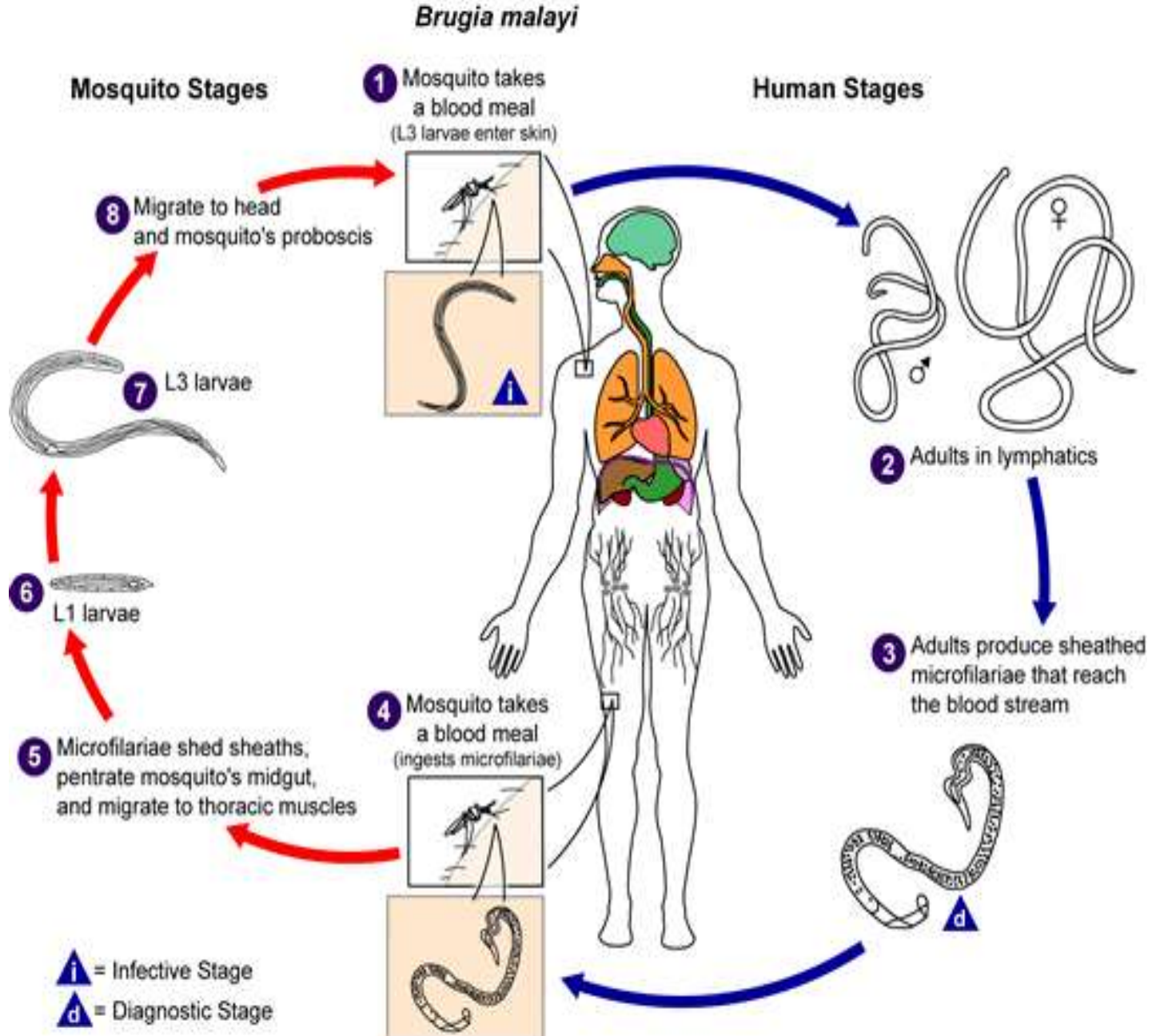
Wuchereria bancrofti



Sebagai intermediate host dari *Wuchereria bancrofti* antara lain: *Culex*, *Anopheles*, *Aedes*, *Mansonia*. Pada waktu menghisap darah(1), nyamuk ini akan mengeluarkan larva III ke kulit manusia (i) dimana larva ini akan masuk melalui luka gigitan dan tumbuh menjadi dewasa di habitatnya (2). Cacing betina dewasa akan mengeluarkan microfilaria yang mempunyai sheath dan mempunyai nocturnal periodicity(3, d), kecuali di beberapa daerah dimana filaria ini tidak mempunyai periodicity yang jelas (Pacific selatan). Microfilaria ini akan bermigrasi ke saluran lympho dan darah, di mana bila nyamuk menghisap darah maka microfilaria ini akan terhisap masuk tubuh nyamuk (4). Dalam tubuh nyamuk, microfilaria ini akan melepas sheathnya dan bergerak menembus dinding lambung menuju ke otot thorax (5). Di sini akan berkembang menjadi larva I, II dan III yang merupakan bentuk infeksi (6,7,8). Larva III ini akan bermigrasi ke proboscis dari nyamuk untuk kemudian ditularkan lagi ke manusia (8).

Life Cycle of *Brugia malayi*:

Vector : *Mansonia* dan *Aedes*



Gambaran klinis:

Penderita akan mengalami gangguan fungsi lymphatic nya sehingga terjadi lymphedema dan elephantiasis (sering di extremitas bawah).

Pada *Wuchereria bancrofti* terjadi hydrocele, scrotal elephantiasis. Peradangan kel. lymphe dan saluran lymphe sering terjadi.

Di Asia sering ditemukan manifestasi khusus dari filaria ini yaitu Tropical eosinophilia syndrome.

Laboratory Diagnosis:

- Identifikasi dari microfilaria secara microscopis untuk menentukan *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* atau *Brugia timori*. Pengambilan sample darah harus dilakukan sesuai periodicity (malam hari). Untuk meningkatkan sensitifitas dapat dilakukan tehnik konsentrasi seperti sentrifugasi dari sample darah yang dilysis dengan formalin 2% (Knott's technique) atau menggunakan filtrasi dengan Nucleophore membrane.
- Antigen detection dengan menggunakan tehnik immunoassay
- Molecular diagnosis menggunakan polymerase chain reaction (W.bancrofti dan B. malayi)

Treatment:

- Diethyl Carbamazine dan Ivermectin
- Albendazole



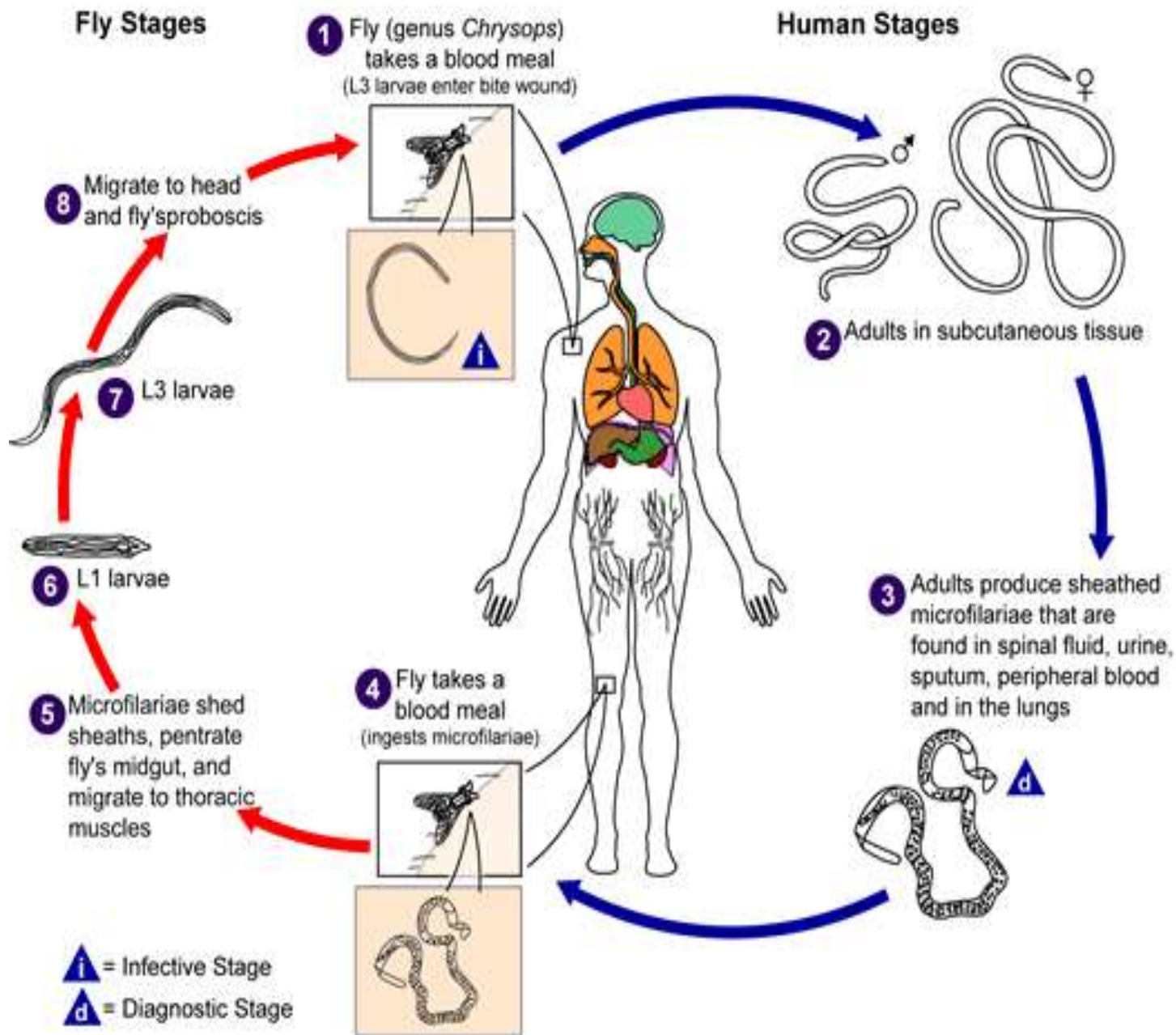
Microfilaria of *Wuchereria bancrofti*
Body nuclei tidak overlapping, tidak sampai ke ujung, sheath tampak jelas. Lekuk tubuh halus. (pewarnaan hematoxylin)



Microfilaria of *Brugia malayi*.
Sheath tidak tampak jelas, body nuclei overlapping terdapat terminal nuclei di ujung, lekuk tubuh lebih banyak (secondary kink) (pewarnaan hematoxylin)

Life Cycle of *Loa loa*

Loa loa



Siklus hidup:

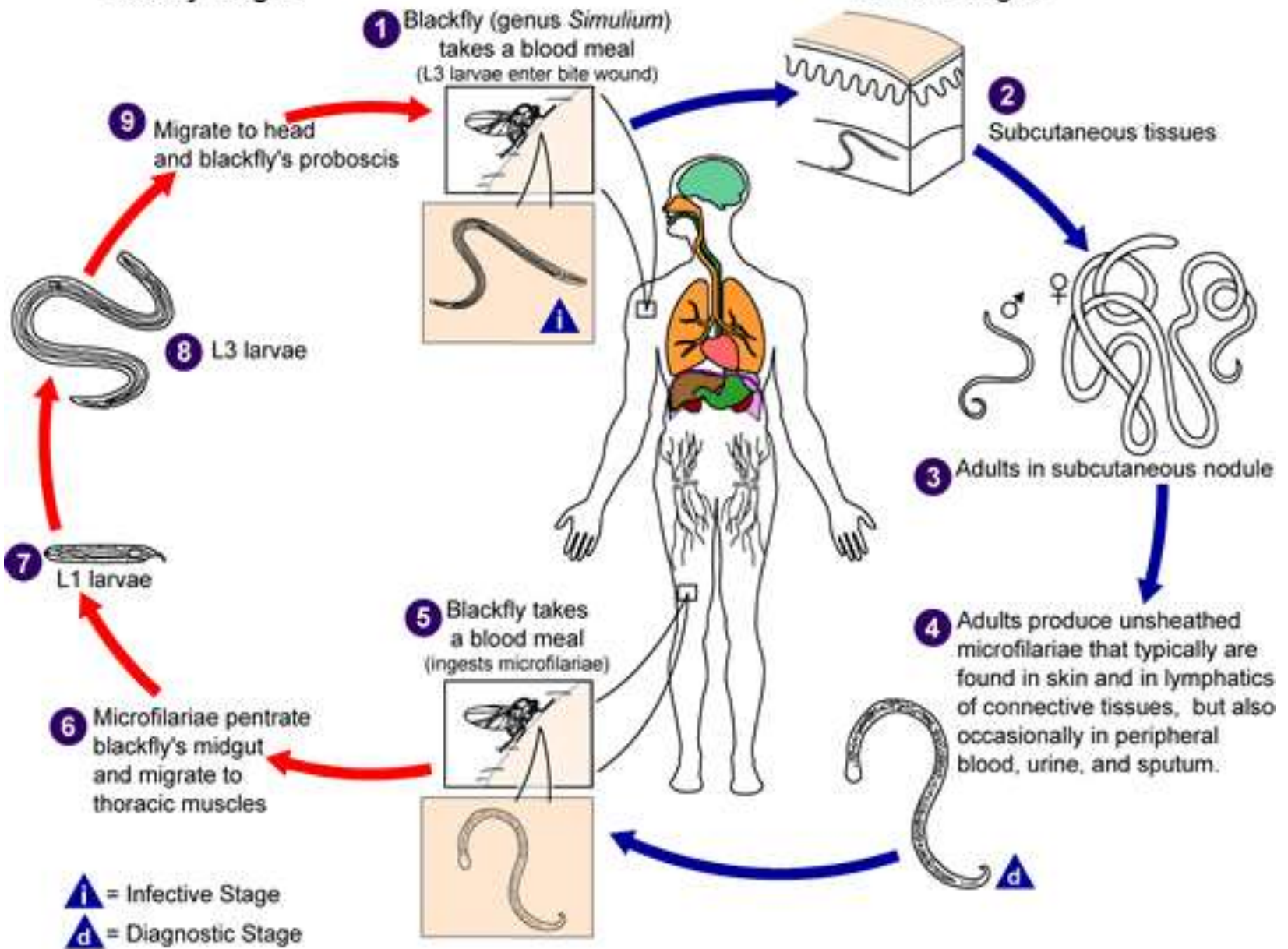
Vector *Loa loa* adalah *Chrysops* (*C.silacea* dan *C.dimidiata*). Pada waktu menggigit, maka larva III yang dikandung dalam tubuh *Chrysops* diletakkan pada kulit dan akan masuk tubuh manusia melalui luka gigitan (1). Larva ini akan tumbuh menjadi dewasa dan menetap di jaringan subcutan(2). Cacing betina (40 – 70 mm X 0,5 mm) dan cacing jantan (30 –34 mm X 0,43 mm). Cacing dewasa akan memproduksi microfilaria (250 – 300 μ m X 6 – 8 μ m) yang mempunyai sheath dan mempunyai diurnal periodicity. Microfilaria ini dapat ditemukan dalam cairan spinal, urine, dan sputum. Pada siang hari microfilaria ini dapat ditemukan dalam darah tepi tetapi pada malam hari microfilaria ini berada dalam paru(3). *Chrysops* akan menghisap microfilaria pada waktu menghisap darah (4). Setelah berada dalam lambung, sheath nya akan dilepas dan melakukan migrasi dari midgut melalui haemocoel menuju ke otot thorax (5), dimana ia akan tumbuh menjadi larva I (6) dan segera akan tumbuh menjadi larva III yang infeksius (7). Larva III ini akan migrasi menuju proboscis (8) dan dapat menularkan pada orang pada waktu *Chrysops* ini menggigit/menghisap darah.

Life Cycle of *Onchocerca volvulus*:

Onchocerca volvulus

Blackfly Stages

Human Stages



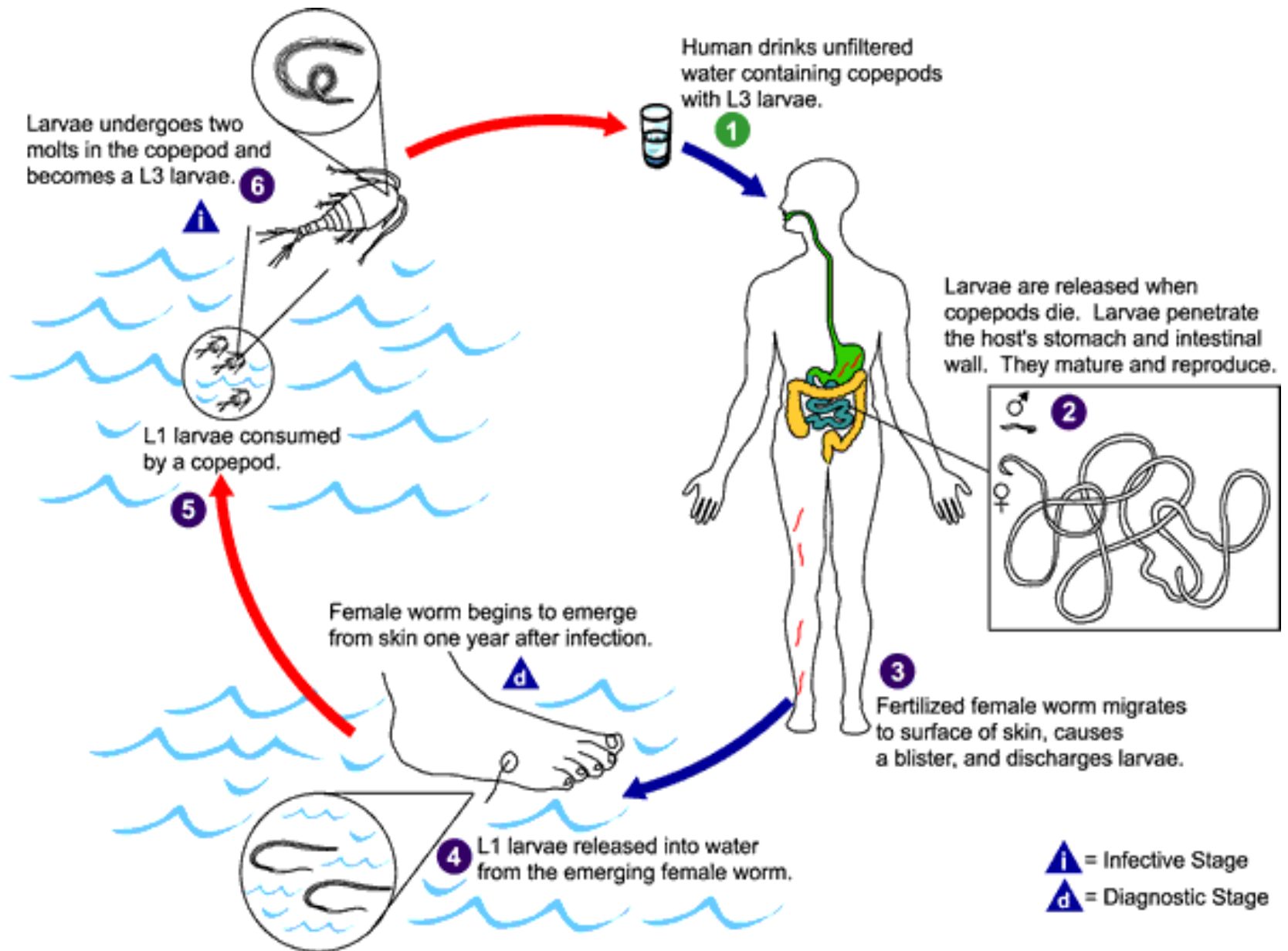
Pada waktu menghisap darah, black fly (genus *Simulium*) yang infeksiif akan memasukkan larva stadium III kedalam kulit manusia di mana larva ini akan masuk melalui luka gigitan(1). Dalam jaringan subcutan, larva(2) tumbuh menjadi filaria dewasa, yang pada umumnya tinggal dalam nodule jaringan ikat subcutan(3). Cacing dewasa dapat hidup dalam nodule jaringan ikat ini selama \pm 15 tahun. Beberapa nodule dapat mengandung beberapa cacing jantan dan betina dalam jumlah banyak. Cacing betina ukuran panjangnya 33 - 50 cm dgn diameter 270 - 400 μ m , sedang yang jantan 19 - 42 mm x 130 - 210 μ m. Dalam subcutan nodule ini cacing betina dapat memproduksi microfilaria sampai 9 tahun. Microfilariae, 220 - 360 μ m x 5 to 9 μ m dan tidak mempunyai sheath, mempunyai life span sampai 2 tahun. Microfilaria ini kadang-kadang ditemukan dalam darah tepi, urine, dan sputum tapi yang khas adalah dalam kulit dan sistem lymphatic jaringan ikat (4). *Simulium* menghisap microfilaria pada waktu menghisap darah (5). Setelah masuk, microfilaria bermigrasi dari midgut melalui hemocoel menuju otot thorax (6). Di sini microfilaria tumbuh menjadi larva I(7) dan terus berkembang sampai menjadi larva III (8). Larva III ini akan bermigrasi ke proboscis (9) dan dapat menginfeksi manusia lain pada waktu *Simulium* tersebut menghisap darah.

Dracunculiasis

Causal Agent:

Dracunculus medinensis

Life Cycle



Manusia terinfeksi bila meminum air yang terkontaminasi dengan copepod yang terinfeksi larva *D. medinensis*. (1) Setelah ditelan, copepod akan mati sehingga keluarlah larva yang kemudian akan menembus dinding lambung dan usus menuju rongga tubuh dan rongga retroperitoneal (2). Setelah mature, cacing jantan dan betina copulasi, dimana setelah copulasi, cacing jantan akan mati, sedang yang betina (70 – 120 cm) akan mengadakan migrasi ke jaringan subcutan dekat permukaan kulit (3)

Kira-kira satu tahun setelah infeksi, cacing betina akan menyebabkan timbulnya blister pada kulit, pada umumnya extremitas bawah bagian distal, yang kemudian akan pecah. Bila lesi ini kontak dengan air, cacing betina akan muncul dan mengeluarkan larva (4). Larva ini akan dimakan oleh copepod (5) dan setelah 2 minggu akan tumbuh menjadi larva yang infeksi (6).

Geographic Distribution:

Saat ini incidence dari dracunculiasis sangat menurun, hanya terbatas di daerah pedesaan di Afrika dan Yaman

Gambaran klinis:

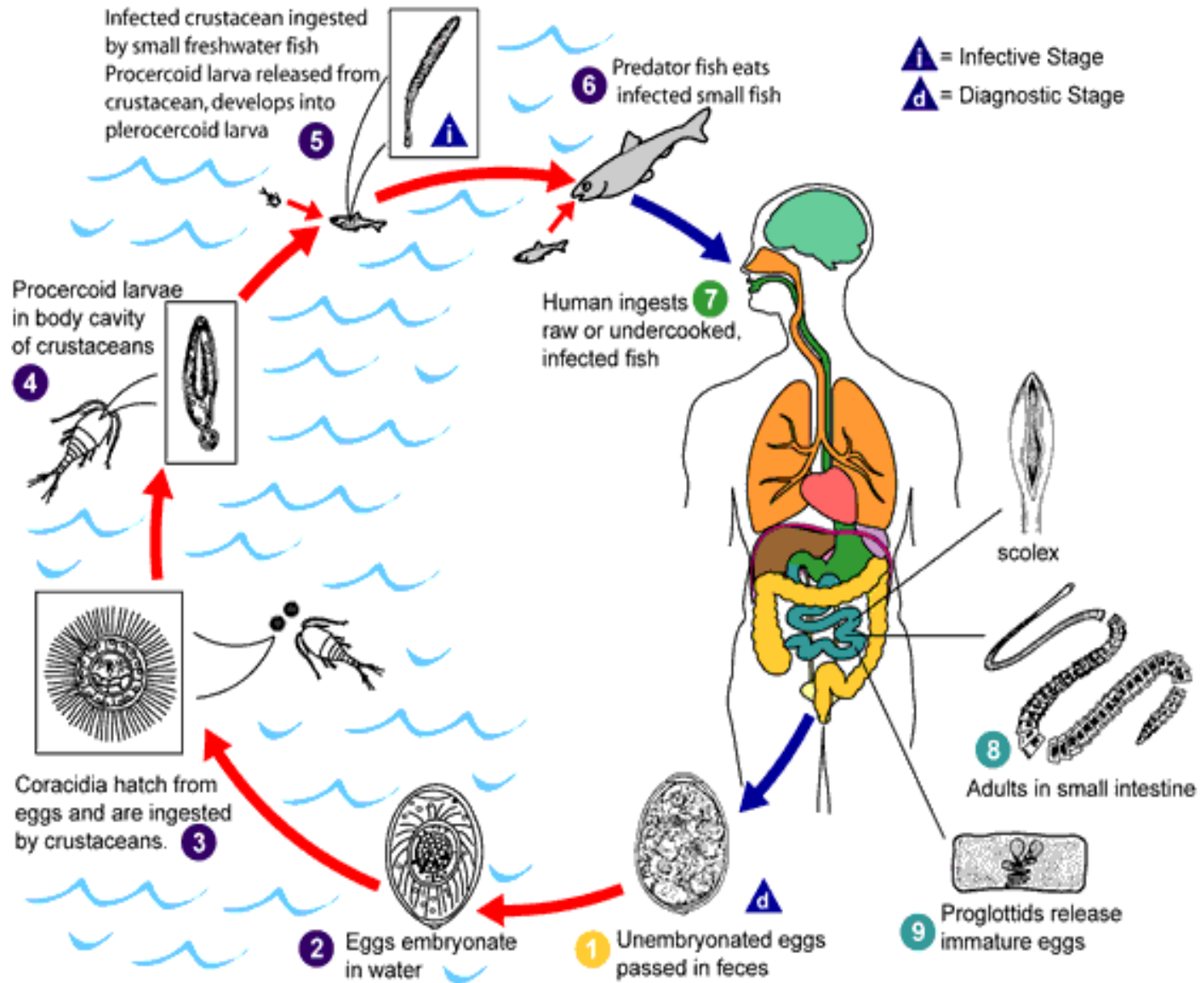
Manifestasi klinis berupa ulcus dimana di pusatnya tampak keluar cacing betina seperti filamen berwarna putih . Ulcus biasanya mengalami secondary bacterial infection



Diphyllobothriasis

Causal Agent :

Diphyllobothrium latum (the fish / broad tapeworm), cestoda terbesar yang menginfeksi manusia.



Telur immature keluar bersama faeces(1) Telur menjadi mature dalam 18 – 20 hari (2) dan isinya tumbuh menjadi coracidium (3)

Setelah dimakan oleh crustacea air tawar (intermediatehost I) coracidium tadi akan berubah menjadi proceroid larva (4). Bila crustacea ini dimakan ikan air tawar kecil(intermediatehost II), proceroid larva akan migrasi ke dalam daging ikan tersebut dan berkembang menjadi plerocercoid larva(sparganum) (5). Oleh karena ikan kecil air tawar ini jarang dimakan manusia, maka perannya sebagai sumber penular kecil. Bila ikan kecil ini dimakan oleh predatornya(ikan yang lebih besar)(6) maka plerocercoid larva akan masuk ke daging ikan besar tersebut. Bila manusia makan ikan ini secara mentah/kurang masak(7) maka plerocercoid larva ini akan masuk usus dan tumbuh menjadi cacing dewasa dalam usus halus manusia dan akan menempelkan tubuhnya pada mucosa dengan bothrianya(8) Cacing dewasa dapat mempunyai panjang sampai 10 m dengan 3000 proglottid(9). Telur immature akan diproduksi oleh proglottid gravid (1.000.000 telur/hari/cacing), dan keluar bersama faeces. Telur dapat ditemukan dalam faeces kurang lebih 5 – 6 minggu setelah infeksi. Selain manusia beberapa hewan mammalia dapat juga menjadi definitif host dari D.latum

Geographic Distribution:

Diphyllobothriasis banyak ditemukan di negara-negar yang mengkonsumsi ikan air tawar secara mentah (Eropa, Amerika Utara, AsiaRusia, Uganda dan Chili)

Gambaran klinis:

Infeksi Diphyllbothriasis dapat berlangsung cukup lama, pada umumnya gejala tidak ada/ringan. Gejala biasanya berupa rasa tidak enak di perut, diare, muntah, penurunan berat badan. Defisiensi vit.B12 dengan anemia perniciososa dapat terjadi. Infeksi berat dapat mengakibatkan obstruksi usus. Migrasi dari proglottid dapat menimbulkan cholecystitis atau cholangitis

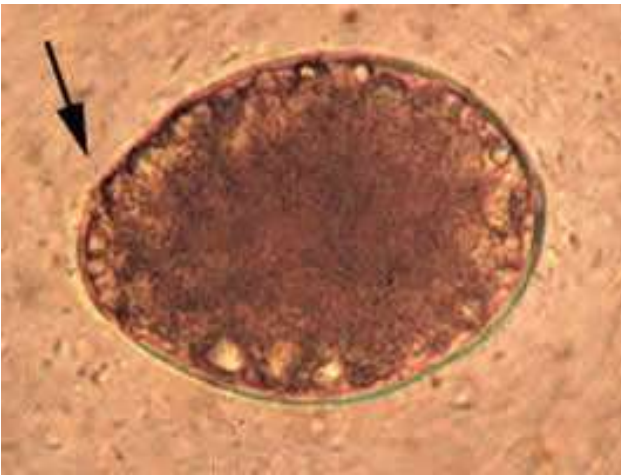
Laboratory Diagnosis:

Menemukan telur atau proglottid dalam faeces.

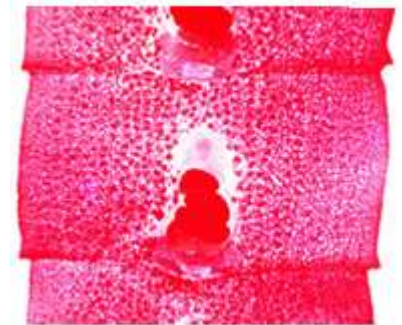
Treatment:

Sebagai drug of choice : Praziquantel

Sebagai alternatif: Niclosamide



Telur *Diphyllobothrium latum*. Perhatikan operculum dan knob di ujung lain



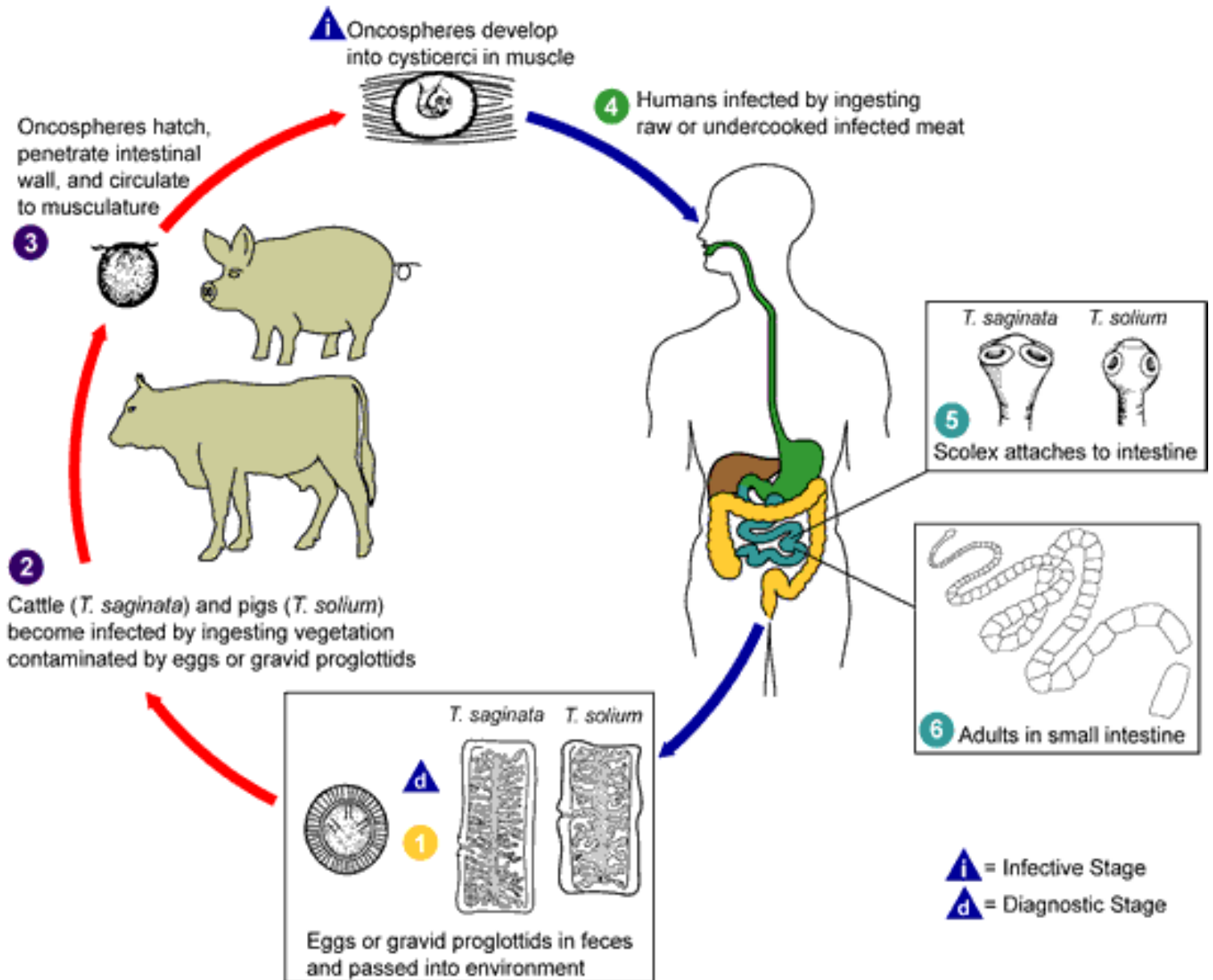
Proglottids *Diphyllobothrium latum*. Proglottid ini pada umumnya keluar dalam rangkaian. Perhatikan ukuran lebar lebih besar dari panjang pada setiap proglottid

Taeniasis

Causal Agents:

Taenia saginata (beef tapeworm) dan *T. solium* (pork tapeworm).

Life Cycle:



Life cycle dari *Taenia saginata* and *Taenia solium*

Manusia merupakan satu-satunya definitif host untuk *Taenia saginata* dan *Taenia solium*. Telur atau proglottid akan keluar bersama faeces (1); Telur ini tahan sehari-hari sampai beberapa bulan di tanah. Sapi (*T.saginata*) atau babi (*T.solium*) akan terinfeksi bila memakan rumput yang terkontaminasi telur atau proglottid gravid (2). Di dalam usus binatang ini oncosphere menetas (3), menembus dinding usus dan migrasi ke otot bergaris di mana akan berkembang menjadi cysticercus. Cysticercus ini dapat hidup sampai beberapa tahun dalam otot binatang ini (sapi / babi). Manusia akan terinfeksi bila makan daging mentah / kurang masak dari hewan ini (4). Dalam usus manusia, cysticercus ini akan tumbuh menjadi cacing dewasa dalam waktu 2 bulan, dan dapat hidup sampai bertahun-tahun. Cacing pita ini hidup dengan cara menempelkan scolexnya (5) dan menetap dalam usus halus (6). Panjang *Taenia saginata* dewasa \pm 5 - 7 m (kadang sampai 25 m) sedang *Taenia solium* 2 - 7 m. Cacing dewasa akan melepas proglottid gravid nya dan akan migrasi melalui anus keluar (*T.saginata*). *Taenia saginata* dewasa mempunyai 1000 - 2000 proglottid sedang *Taenia solium* 1000 proglottid. Jumlah telur dalam proglottid gravid *Taenia saginata* 100.000 sedang *Taenia solium* 50.000

Geographic Distribution:

Tersebar di seluruh dunia tetapi di negara dengan penduduk mayoritas Muslim *Taenia solium* jarang ditemukan.

Gambaran klinis:

Taeniasis hanya memberi gejala nyeri perut ringan. Keluhan utam dari penderita adalah keluarnya proglottid bersama faeces (gerak aktif: *T.saginata*, pasif : *T.solium*). Yang perlu menjadi perhatian adalah pada *Taenia solium* oleh karena pada manusia dapat terjadi Cysticercosis cellulose.

Laboratory Diagnosis:

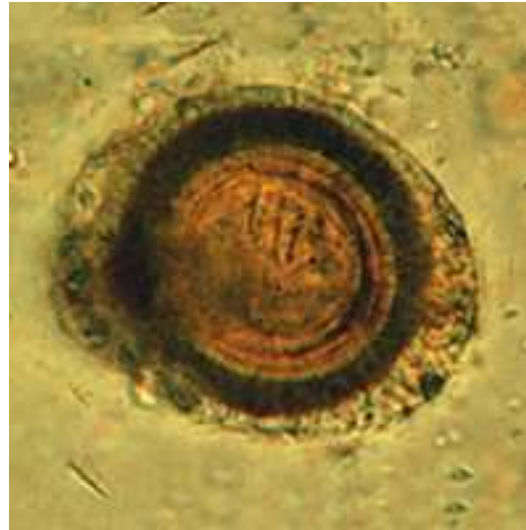
Menemukan telur atau proglottid dalam faeces, tetapi hal ini jarang ditemukan sebelum infeksi berlangsung 3 bulan (pertumbuhan cacing menjadi dewasa). Telur *Taenia saginata* tak dapat dibedakan dengan telur *Taenia solium* sehingga untuk menentukan speciesnya perlu diperiksa morfologi proglottid.

Pada waktu melakukan pemeriksaan telur, harus hati-hati oleh karena dapat terjadi cysticercosis (T.solium)

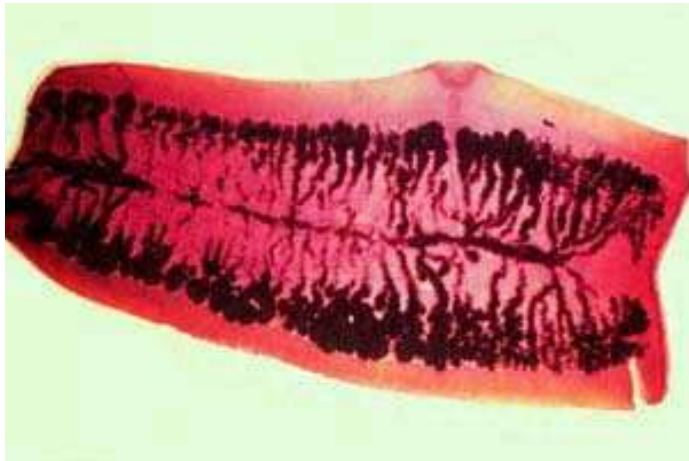
Treatment:

Drug of choice : Praziquantel

Gambaran microscopis:



A, B: Telur Taeniidae



Proglottid gravid *T. saginata* :15 – 20 cabang utama
uterus sedang *T. solium* 7 – 13 cabang



Scolex dari *Taenia saginata* dengan 4 sucker tanpa rostellum, sedangkan *Taenia solium* mempunyai rostellum dengan kait-kait.

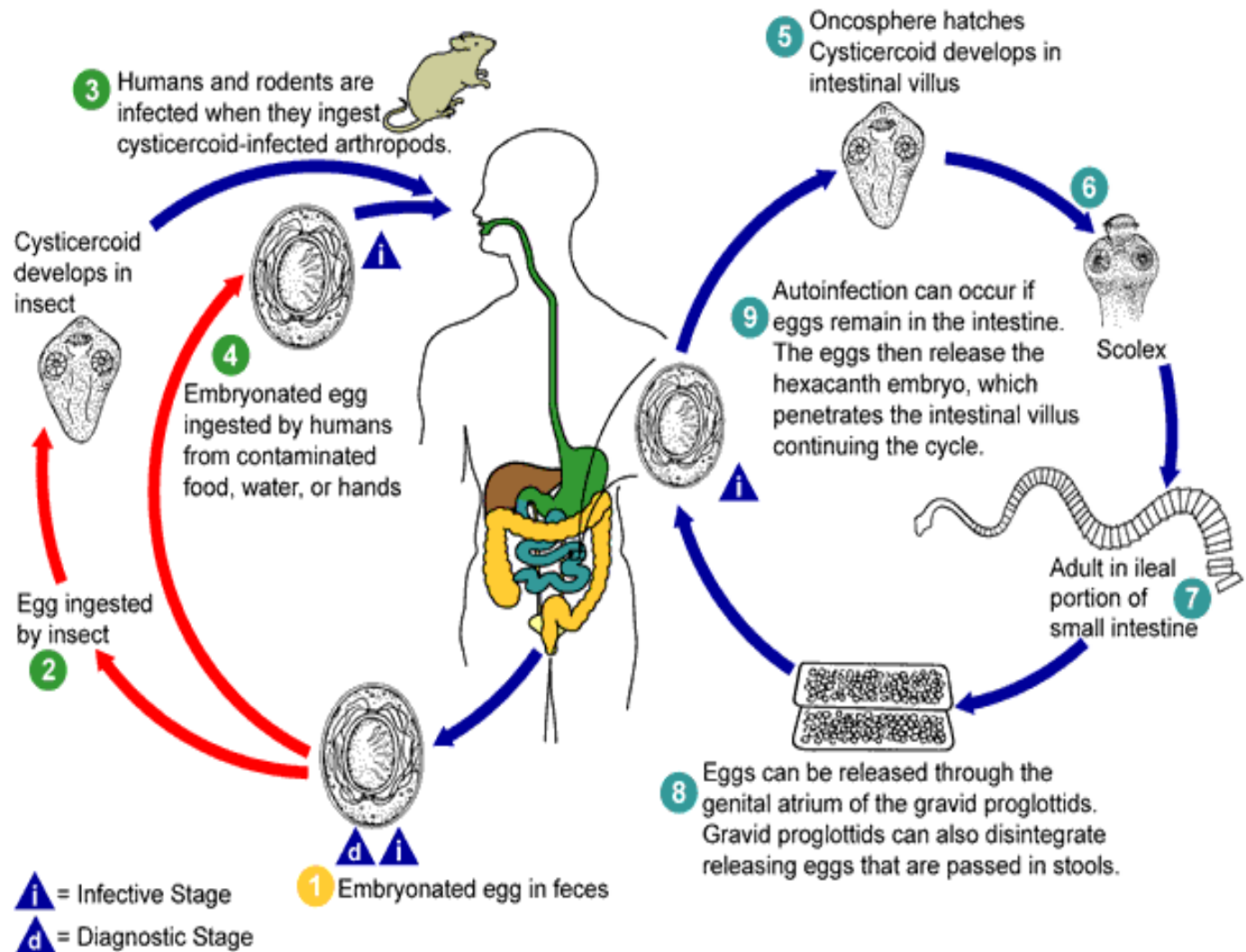
Hymenolepiasis

Causal Agents:

Hymenolepiasis disebabkan oleh cestodes (tapeworm) species, *Hymenolepis nana* (the dwarf tapeworm). Panjang cacing dewasa 15 to 40 mm sedang *Hymenolepis diminuta* (rat tapeworm), 20-60 cm *Hymenolepis diminuta* merupakan cestoda dari rodent, jarang ditemukan pada manusia

Life Cycle:

Hymenolepis nana



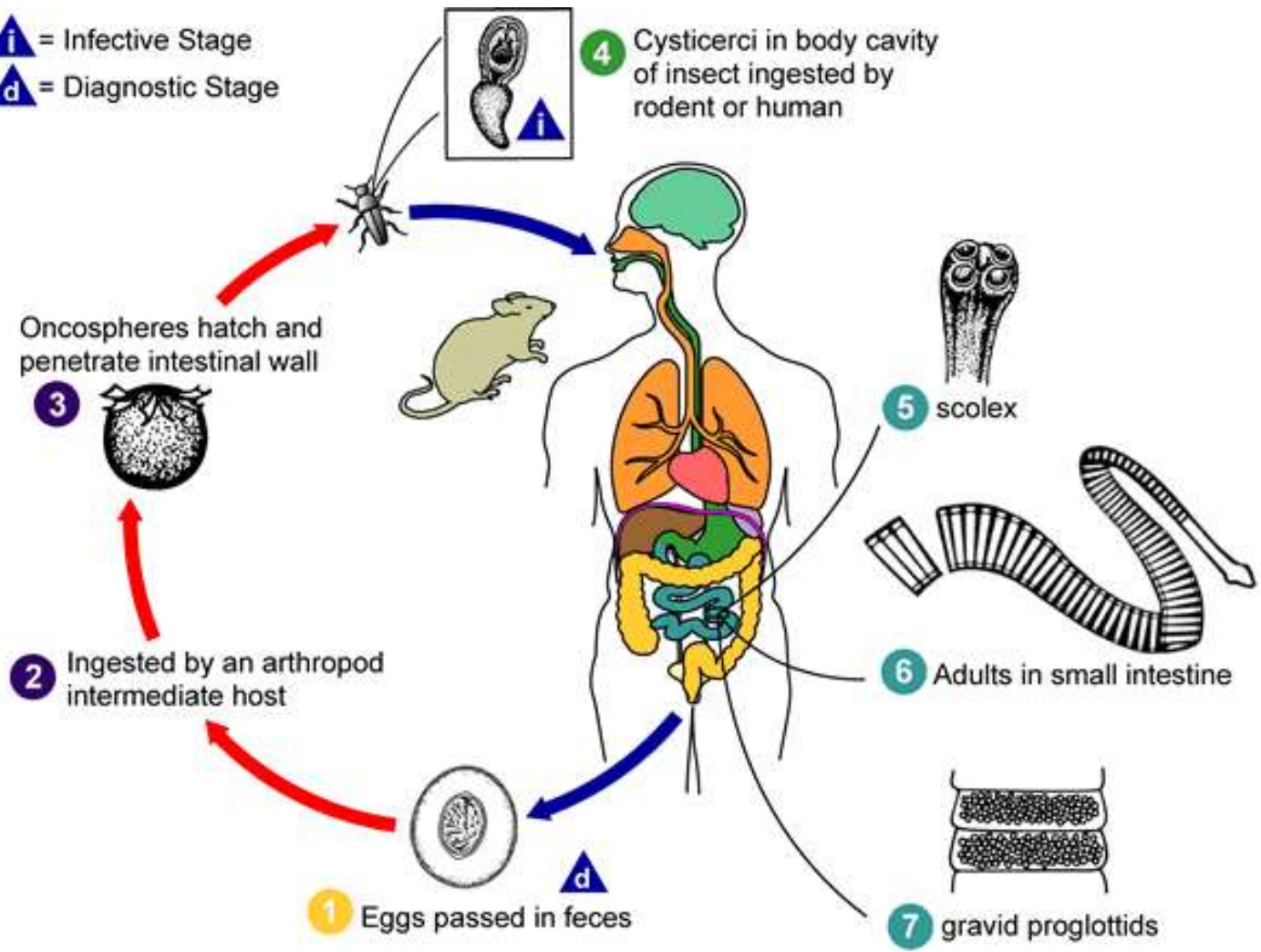
Telur *H.nana* akan segera menjadi infeksius setelah keluar bersama faeces dan tak dapat bertahan lebih dari 10 hari di luar usus (1)

Bila telur dimakan oleh manusia(4) maka oncosphere akan masuk ke dalam villi usus halus tumbuh menjadi cysticeroid (5) yang kemudian akan masuk kembali ke dalam lumen usus halus dan tumbuh menjadi dewasa di ileum (6,7) dan mulai membentuk proglottid gravid (8). Pada *H.nana var.fraterna*, bila telur dimakan intermediate host arthropoda (beberapa species flea) (2), maka akan tumbuh menjadi *cysticeroid* dalam tubuh arthropoda tersebut. Bila manusia atau rodent termakan *cysticeroid* ini (3) maka dalam usus halus manusia atau tersebut ia akan tumbuh menjadi dewasa.

Cara infeksi lain yaitu dengan internal autoinfection, dimana telur akan mengeluarkan hexacanth embryonya untuk kemudian menembus villi usus untuk tumbuh menjadi cysticeroid dan kemudian masuk lagi ke lumen usus dan menjadi cacing dewasa (9). Life span dari cacing ini 4 – 6 minggu, tetapi adanya internal autoinfection dapat menyebabkan infeksi ini berlangsung bertahun-tahun

Hymenolepis diminuta

i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage



Telur *H. diminuta* keluar bersama faeces definitif host (rodent, manusia) (1). Telur infeksi termakan oleh intermediate host (beberapa jenis arthropoda) (2), oncosphere akan keluar dari telur dan menembus dinding usus intermediate host ini (3) dimana kemudian tumbuh menjadi cysticercoid. Infeksi *H. diminuta* ini akan terjadi bila definitif host termakan arthropoda ini. Manusia juga dapat terinfeksi bila tanpa sengaja memakan intermediate host tersebut (4). Dalam lambung dan usus host, tubuh arthropoda akan dihancurkan sehingga cysticercoid keluar dan scolex dari cysticercoid ini akan mengalami evaginasi (5). Dengan menggunakan suckernya, cacing ini akan menempel pada usus halus dan tumbuh menjadi dewasa dengan panjang 30 cm.(6). Cacing dewasa akan mulai menghasilkan telurnya dari proglottid gravid dalam usus halus(7) dan keluar bersama faeces.

Geographic Distribution:

Tersebar di seluruh dunia

Clinical Features:

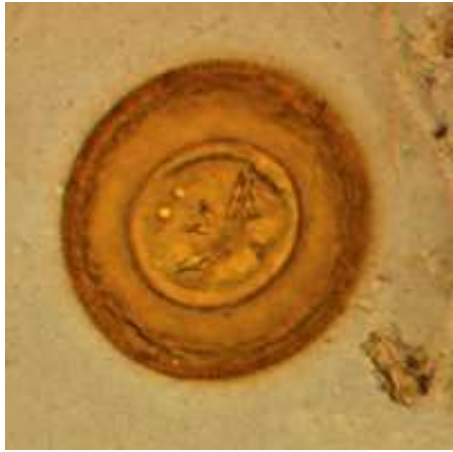
Pada umumnya asymptomatic. Pada infeksi berat dengan *H. nana*, dapat terjadi kelemahan tubuh, nyeri kepala, mual, nyeri perut dan diarrhoea

Laboratory Diagnosis:

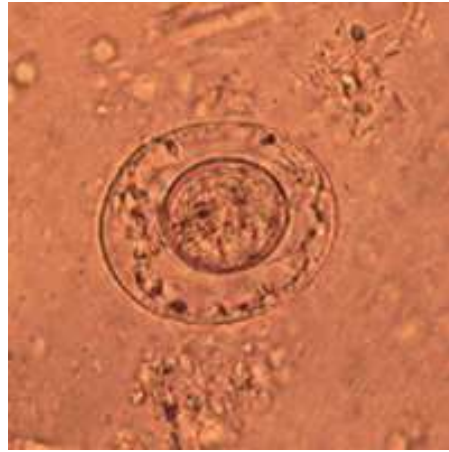
Menemukan telur dalam pemeriksaan faeces. Perlu dilakukan konsentrasi atau pemeriksaan berulang untuk memperbesar kemungkinan menemukan telur.

Treatment:

Praziquantel.



A



B:



C



D

A: Egg of *Hymenolepis diminuta*. Telur berbentuk oval, ukuran 70 - 86 μm X 60 - 80 μm .

B: Telur of *Hymenolepis nana*. ukuran μm X 30 to 50 μm ., pada kedua kutubnya terdapat polar thickening dan polar filamen

C: *Hymenolepis nana* egg.

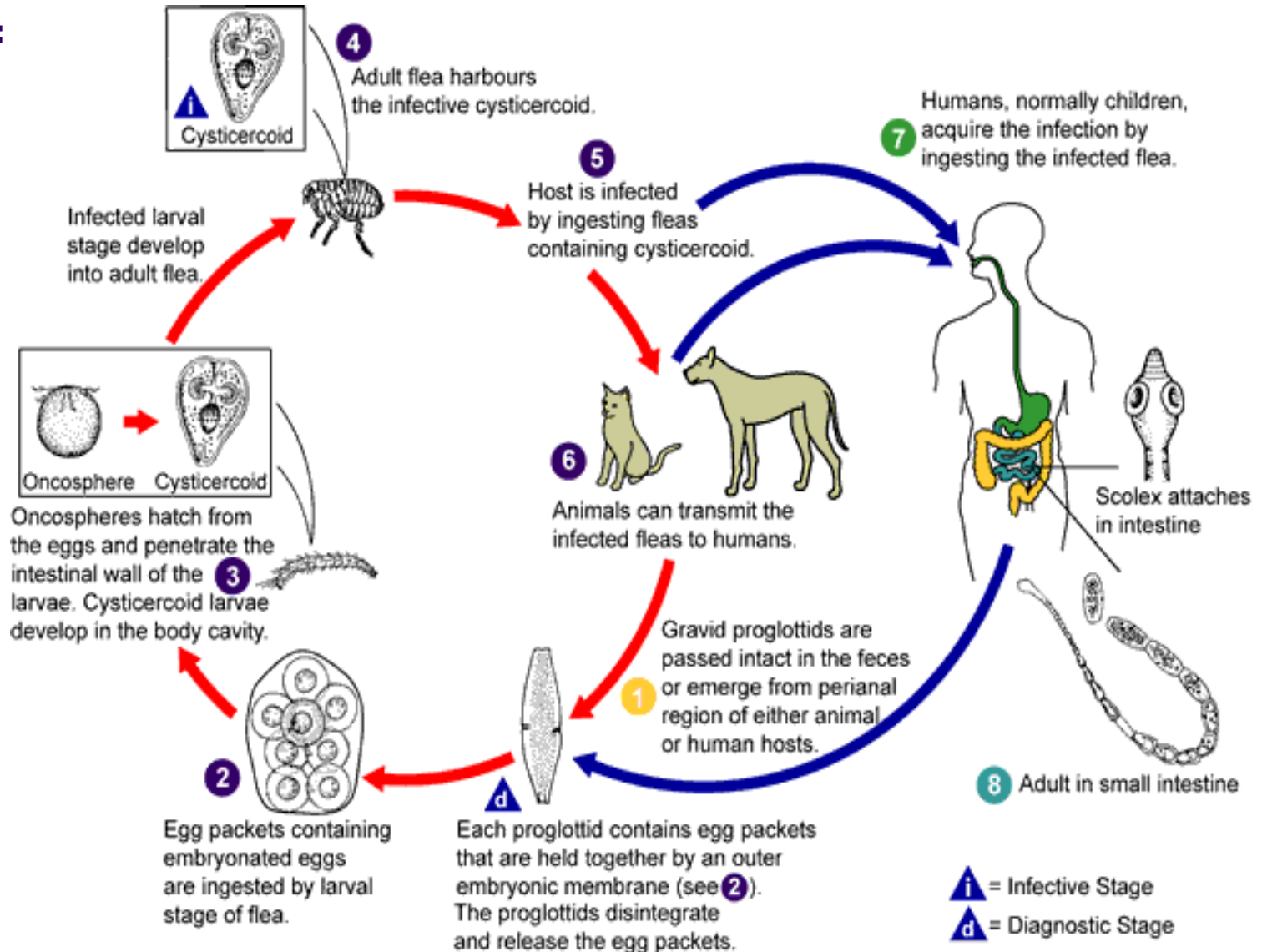
D: *Hymenolepis diminuta* egg.

Dipylidium caninum infection

Causal Agent:

Dipylidium caninum (the double-pored dog tapeworm) terutama menginfeksi anjing dan kucing, kadang-kadang manusia

Life Cycle:



Proglottid gravid keluar bersama faeces atau keluar sendiri secara aktif melalui anus (1). Proglottid ini segera akan mengeluarkan telur dalam bentuk kelompok (egg ball) (2). Kadang-kadang proglottid pecah dalam usus sehingga egg ball ditemukan dalam faeces. Bila telur ini dimakan oleh intermediate host (Larva dari *Ctenocephalides* spp.) maka oncosphere akan keluar dalam usus IH ini. Oncosphere ini akan menembus dinding usus dan masuk ke dalam haemocoel (rongga tubuh) dan tumbuh menjadi cysticeroid larva (3). Larva flea akan tumbuh jadi dewasa dan cysticeroid yang infeksiif tetap berada dalam tubuhnya (4). Definitif host akan terinfeksi bila memakan flea yang mengandung cysticeroid ini (5). Anjing merupakan host utama dari cacing ini. Kucing, serigala maupun manusia (terutama anak-anak) kadang-kadang dapat pula terinfeksi (7). Dalam tubuh definitif host, cysticeroid larva ini akan tumbuh menjadi cacing dewasa dalam waktu 1 bulan setelah infeksi (8). Cacing dewasa ini (panjang 60 cm x 30 mm) akan hidup dalam usus halus dengan cara menempelkan scolexnya pada mucosa usus halus, dan mulai membentuk proglottid yang bentuknya khas yaitu mempunyai 2 genital pore. Proglottid gravid ini akan berkembang menjadi mature dan akan melepaskan dirinya, keluar melalui anus atau keluar bersama faeces.

Geographic Distribution:

Tersebar di seluruh dunia

Gambaran klinis:

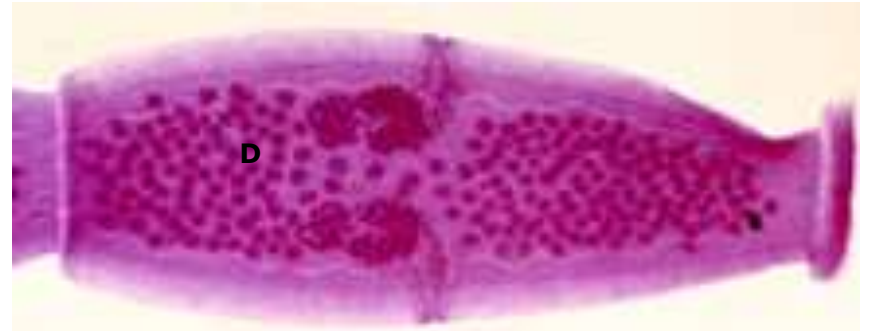
Pada umumnya infeksi dengan *Dipylidium caninum* tidak menimbulkan gejala, atau hanya gangguan gastrointestinal yang ringan. Yang menjadi perhatian adalah ditemukannya proglottid yang dapat bergerak di anus, faeces, celana dalam, karpet dll.

Laboratory Diagnosis:

Menemukan proglottid atau telur (egg ball) dalam faeces

Pengobatan:

Praziquantel. Pada umumnya cacing tidak ditemukan lagi dalam faeces oleh karena sudah hancur dan di cerna oleh usus.



B, C: Egg packets (egg ball) *Dipylidium caninum*.

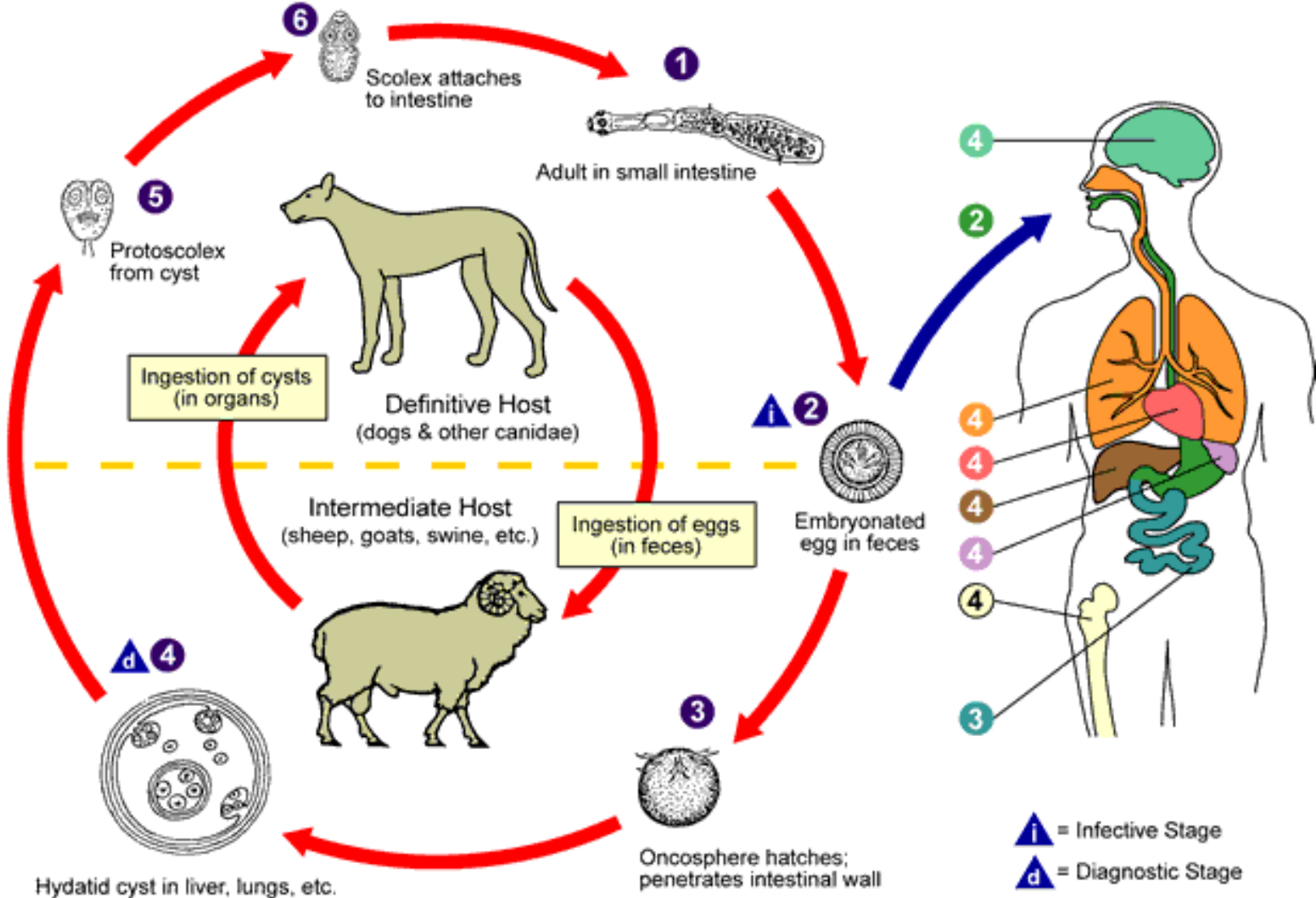
D, E: Proglottids dari *Dipylidium caninum*.

Echinococcosis

Causal Agent:

Hydatidosis, atau hydatid disease disebabkan oleh larva dari *Echinococcus granulosus*, yang merupakan cestoda dari anjing atau carnivora lain.

Life Cycle:



Echinococcus granulosus (3 – 6 mm) (1) tinggal dalam usus halus definitif host (anjing atau carnivora lainnya). Proglottid gravid akan mengeluarkan telur(2) dan keluar bersama faeces. Bila telur ini dimakan oleh intermediate host (domba, babi, kambing, kuda, onta) telur akan menetas dalam usus halus dan keluarlah oncosphere (3) yang mana akan menembus dinding usus dan tersebar melalui aliran darah ke beberapa organ terutama hati dan paru. Dalam organ ini oncosphere akan berkembang menjadi cyst (4) yang akan membesar dan mengandung protoscolices dan daughter cyst. Definitif host akan terinfeksi bila memakan organ yang mengandung cyst ini. Dalam usus definitif host ini protoscolices (5) akan mengalami evaginasi dan menempel pada mucosa usus halus (6) dan tumbuh menjadi dewasa dalam waktu 32 – 80 hari.

Geographic Distribution:

Tersebar di seluruh dunia di daerah pedesaan di mana domba, kambing dll dapat memakan telur dari *E.granulosus* ini.

Gambaran Klinis:

Penderita hydatid disease ini dapat bebas dari gejala sampai beberapa tahun sebelum cyst membesar dalam organ. Pembesaran hati dapat menimbulkan nyeri abdomen, teraba adanya mass pada hepar dan penyumbatan saluran empedu. Bila paru yang terkena maka dapat timbul nyeri dada, batuk atau batuk darah. Rupture dari cyst dapat menimbulkan demam, urticaria, eosinophilia dan anaphylactic shock. Selain hati dan paru, organ lain seperti otak, tulang, jantung dapat juga terserang dengan gejalanya masing-masing.

Laboratory Diagnosis:

Gambaran cyst dapat ditemukan dengan Ultrasonografi atau dengan pemeriksaan serologis

Pengobatan:

Operatif dengan mengangkat cyst

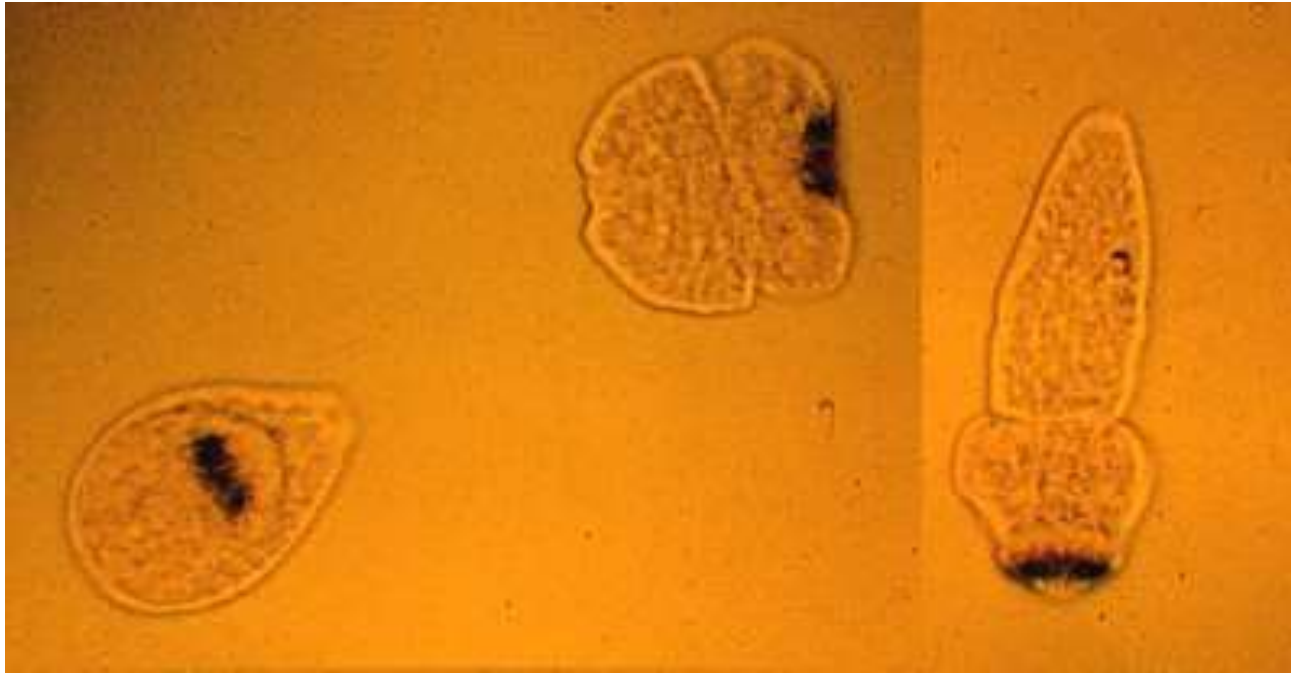
***Antibody Detection**

Immunodiagnostic merupakan sarana diagnose yang sangat membantu, dan harus ditegakkan sebelum dilakukan tindakan infasif.

Test serologis antara lain : IHA (Indirect Haemagglutination Test), IFA (Indirect Fluorescent Antibody) test dan EIA (Enzyme Immunoassays) merupakan test serologis yang cukup sensitif untuk mendeteksi adanya antibody di dalam serum penderita.

Saat ini diagnose serologis yang paling baik adalah dengan kombinasi beberapa test. EIA atau IHA digunakan untuk screening. Hasil yang positif harus dikonfirmasi dengan immunoblot assay atau gel diffusion assay yang dapat mendeteksi adanya Echinococcal "Arc5"

Respons antibody juga digunakan untuk memonitor hasil pengobatan walaupun hasilnya masih meragukan. Setelah pembedahan yang berhasil, titer antibody akan menurun dan kadang-kadang dapat menghilang. Titer akan meningkat lagi bila tumbuh secondary cyst. Test untuk Arc 5 atau IgE antibody dapat menunjukkan penurunan titer antibody dalam waktu 24 bulan setelah pembedahan, sedang IHA dan test lain akan tetap positif sampai paling sedikit 4 tahun.



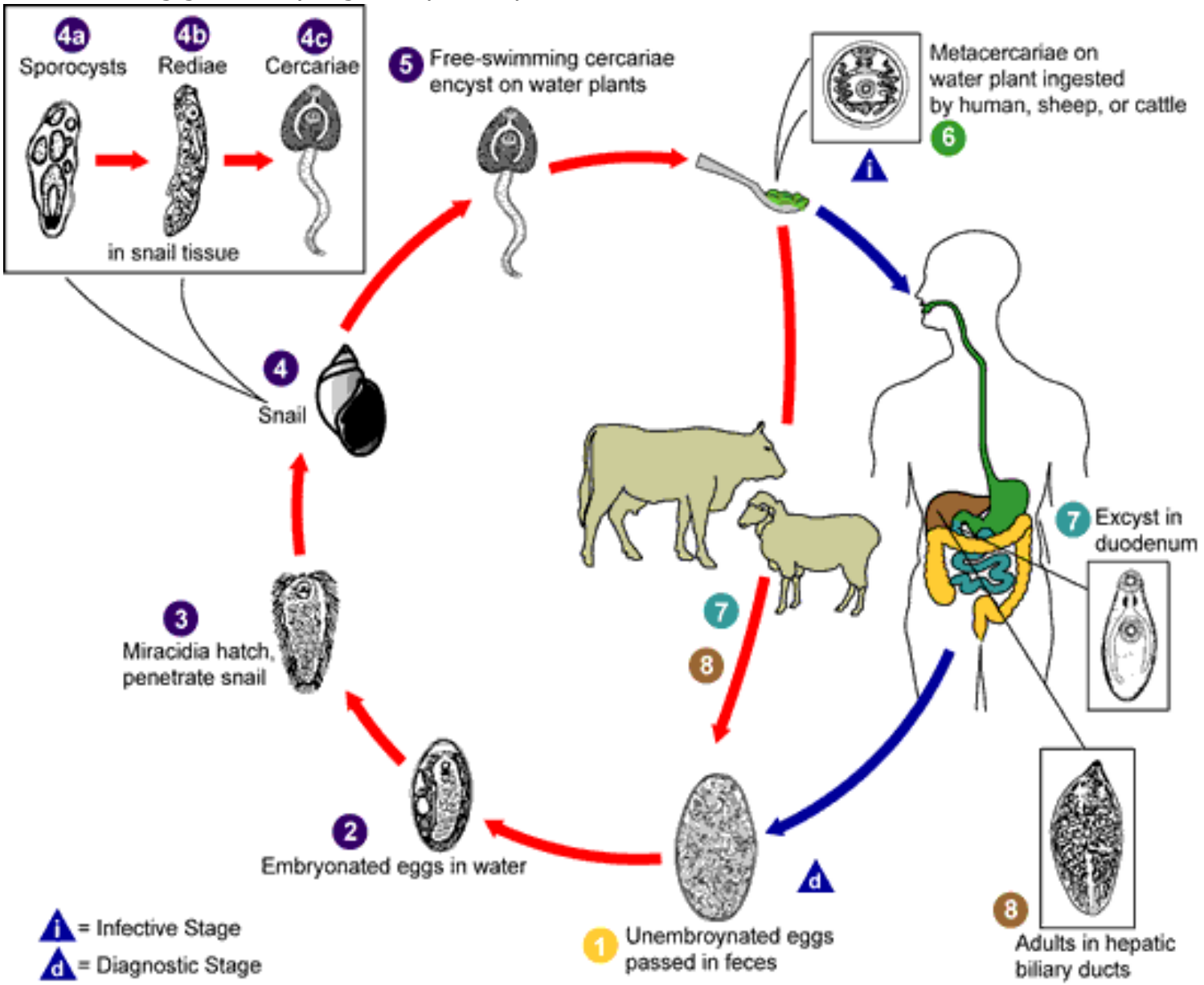
Hydatid sand. Aspirasi cairan dari hydatid cyst akan mrndapatkan banyak protoscolices (ukuran 100 μ m) dan masing-masing mempunyai hooklets (kait)
Protoscolices pada umumnya dalam keadaan invaginated tetapi akan mengalami evaginasi bila diletakkan dalam saline

Fascioliasis

Causal Agents:

Fasciola hepatica dan *Fasciola gigantica*, yang merupakan parasit dari hewan herbivora.

Life Cycle:



Telur imatur dikeluarkan dalam saluran empedu dan faeces (1). Telur dalam air akan berkembang menjadi beris larva (2), telur menetas keluar miracidiume (3), Yang mana akan menginvasi snail (genus Lymnea) yang merupakan intermediate host (4). Dalam tubuh snail larva ini akan berkembang menjadi beberapa stadium yaitu sporocysts (4a), rediae (4b), and cercariae (4c). Cercaria ini kemudian akan dilepaskan dari tubuh snail (5) dan mengalami encystasi menjadi metacercaria pada tanaman air. Mammalia akan terinfeksi bila memakan tanaman air yang mengandung metacercaria. Manusia dapat terinfeksi bila memakan tanaman air ini, terutama watercress (6). Setelah ditelan, metacercaria akan mengalami excystasi di dalam duodenum (7) dan akan migrasi melalui dinding usus, rongga peritonium dan parenchym hepar menuju saluran empedu untuk kemudian tumbuh menjadi dewasa (8). Pada manusia maturasi metacercaria sampai menjadi dewasa memerlukan waktu 3 – 4 bulan.

Cacing dewasa mempunyai ukuran 30 mm x 13 mm (*Fasciola hepatica*), sedang *Fasciola gigantica* dapat sampai 75 mm. Cacing ini akan menetap dalam saluran empedu yang besardari mammalia. *Fasciola hepatica* menginfeksi beberapa jenis binatang, terutama herbivora .

Geographic Distribution:

Diemukan di seluruh dunia, terutama di negara yang banyak domba dan sapi dan di mana penduduknya suka memakan watercress mentah, termasuk Eropa, Timur, Asia.

Gambaran klinis:

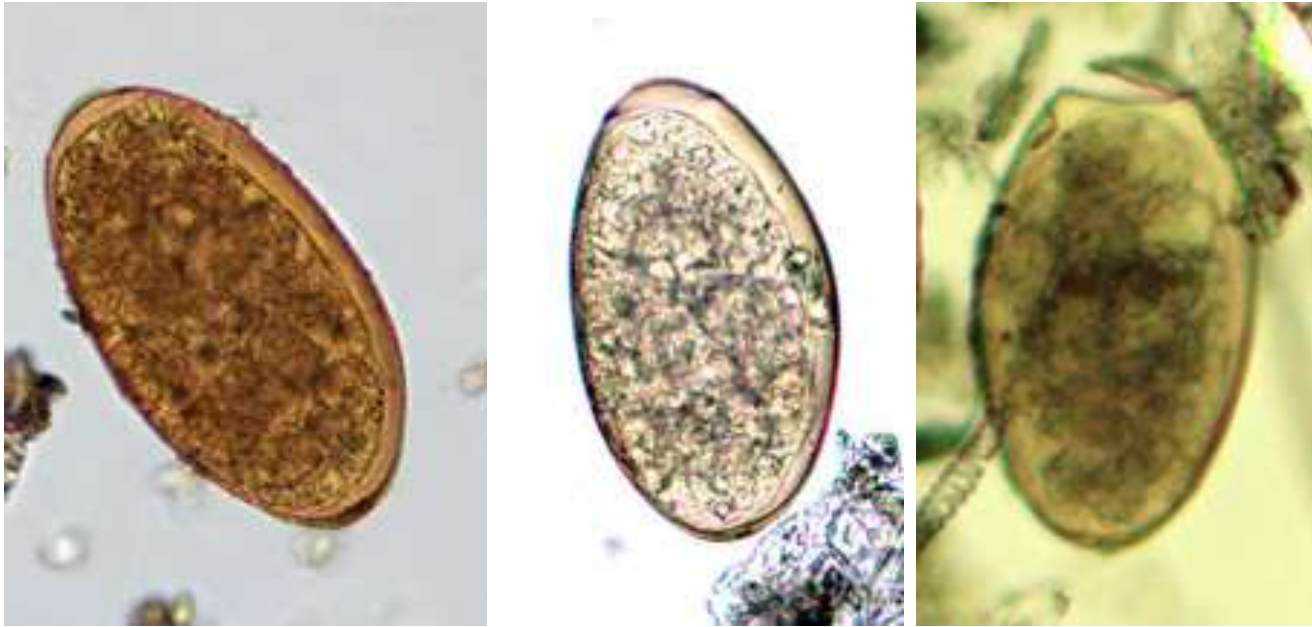
Selama fase acute yang disebabkan oleh bentuk immature yang bermigrasi melalui parenchym hepar, timbul gejala nyeri abdomen, hepatomegali, demam, muntah, diare, urticaria dan eosinophilia. Gejala ini dapat berlangsung selama beberapa bulan. Pada fase chronis yang disebabkan oleh bentuk dewasa dalam saluran empedu, gejala lebih jelas dan menunjukkan tanda-tanda penyumbatan saluran empedu yang intermittend. Ectopic infection dapat juga terjadi (misalnya pada dinding usus, paru, jaringan subcutan mucosa pharynx).

Laboratory Diagnosis:

Menemukan telur terutama pada stadium chronis (dewasa) pada pemeriksaan faeces atau aspirasi cairan duodenum/empedu. Telur Fasciola hepatica tak dapat dibedakan dengan telur Fasciolopsis buski. False Fascioliasis (pseudo fascioliasis): adalah keadaan dimana ditemukan telur Fasciola dalam faeces akibat memakan hati yang mengandung telur Fasciola. Untuk menghindari kesalahan diagnose, maka dilakukan pemeriksaan ulang setelah penderita dilarang memakan hati selama beberapa hari. Pemeriksaan immunologis penting terutama pada stadium infasif atau pada ectop[ic fascioliasis.

Treatment:

Praziquantel tidak efektif, sehingga dipakai Triclabendazole atau Bithionol



A, B, C: Telur *Fasciola hepatica*. Perhatikan adanya operculum pada salah satu ujungnya. Pada waktu dikeluarkan masih unembryonated. (120 – 150 x 63 – 90 μ)

Antibody Detection

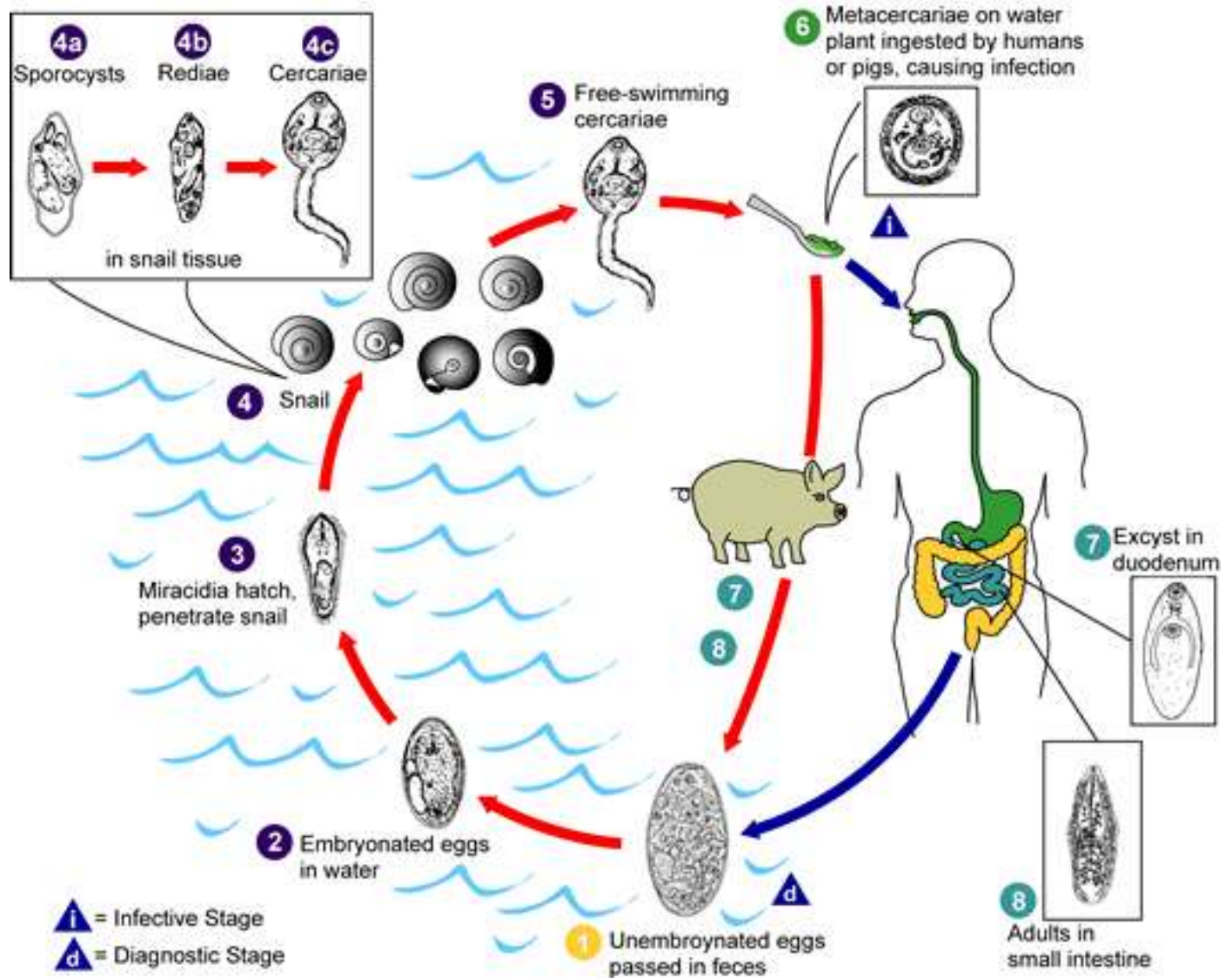
EIA (Enzym immuno assay). Spesifik antibody ditemukan dalam 2 – 4 minggu setelah infeksi, berarti 5 – 7 minggu sebelum menemukan telur dalam faeces. Titer antibody akan menurun menjadi normal 6 – 12 bulan setelah pengobatan.

Fasciolopsiasis

Causal Agent:

Fasciolopsis buski, merupakan trematoda terbesar yang menginfeksi manusia.

Life Cycle:



Telur imatur dikeluarkan kedalam usus dan faeces (1). Telur akan mengandung larva dalam air (2). Telur menetas, keluar miracidium(3) yang kemudian akan masuk ke dalam tubuh snail yang menjadi intermediate hostnya (4). Dalam tubuh snail akan terjadi perkembangan menjadi sporocyst (4a), redia (4b) dan cercaria (4c). Cercaria akan keluar dari tubuh snail (5) dan mengalami encystasi menjadi metacercaria pada tumbuhan air (6). Mammalia akan terinfeksi bila memakan tumbuhan air yang mengandung metacercaria. Setelah dimakan, maka dalam duodenum metacercaria akan mengalami encystasi (7) dan menempel pada dinding usus, di mana ia akan tumbuh menjadi cacing dewasa (20 – 75 mm x 8 – 20 mm) dalam waktu ± 3 bulan (8). Cacing dewasa dapat hidup sampai 1 tahun

Geographic Distribution:

Asia dan India, khususnya di daerah di mana penduduknya mengkonsumsi babi dan tanaman air.

Gambaran klinis:

Pada umumnya infeksi hanya ringan dan tidak menimbulkan gejala. Pada infeksi yang berat timbul gejala diare, nyeri abdomen, demam, ascites, oedema anasarca dan obstruksi

Laboratory Diagnosis:

Menemukan telur dalam faecesatau muntahan. Jarang ditemukan bentuk dewasa. Telur sukar dibedakan dengan telur *Fasciola hepatica*

Treatment:

Praziquantel*(drug of choice).



A: Telur *Fasciolopsis buski*. Sukar dibedakan dari telur *Fasciola hepatica*. Perhatikan bentuk telur yang oval, dengan dinding tipis dan mempunyai operculum (tampak operculum terbuka).



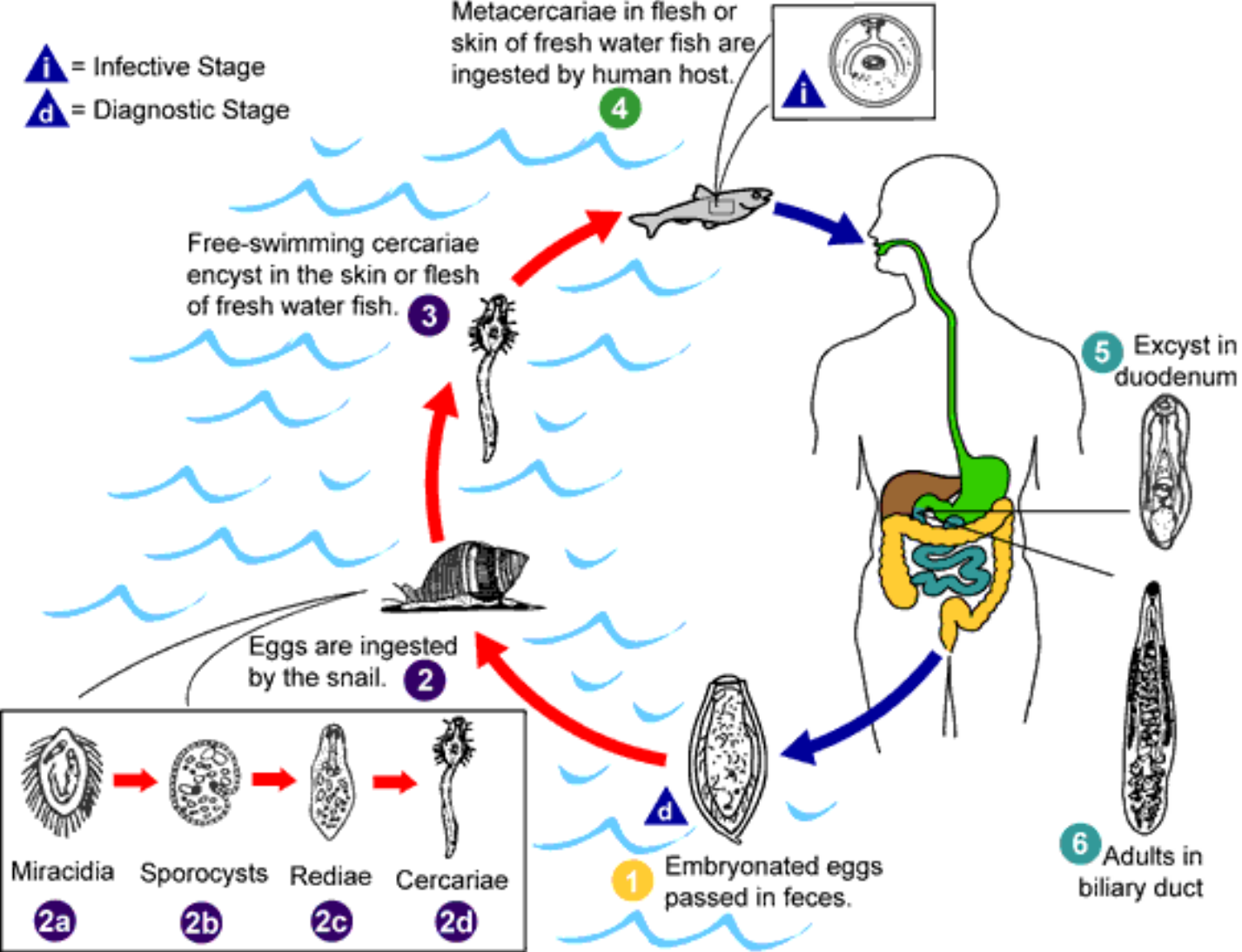
B: *Fasciolopsis buski* dewasa: 20 - 75 mm x 8 - 20 mm.

Clonorchiasis

Causal Agent:

The trematode *Clonorchis sinensis* (Chinese or oriental liver fluke).

Life Cycle:



Telur yang berisi embryo dikeluarkan dalam saluran empedu dan faeces (1). Telur akan dimakan oleh snail yang berfungsi sebagai intermediate host (\pm 100 species) (2). Setiap telur akan mengeluarkan miracidium (2a), yang akan tumbuh menjadi sporocyst (2b), redia (2c) dan cercaria (2d). Cercaria ini akan keluar dari tubuh snail dan berenang dalam air untuk kemudian akan menembus tubuh ikan air tawar dan berubah menjadi metacercaria (3). Manusia akan terinfeksi bila memakan ikan air tawar yang kurang masak, yang diasinkan, atau diasap (4). Setelah dimakan, metacercaria akan excystasi dalam duodenum (5) dan akan masuk ke dalam saluran empedu melalui ampula Vateri (6) dan menjadi dewasa setelah \pm 1 bulan. Cacing dewasa (10 – 25 mm x 3 – 5 mm) akan menetap dalam saluran empedu berukuran kecil sampai sedang. Selain manusia beberapa hewan carnivora dapat berfungsi sebagai reservoir host.

Geographic Distribution:

Daerah endemis adalah: Asia, termasuk Korea, China, Taiwan dan Vietnam.

Clinical Features:

Gejala patologis pada umumnya merupakan manifestasi dari reaksi radang dan obstruksi intermitten dari saluran empedu. Pada stadium acute, dapat timbul gejala nyeri abdomen, nausea, diare, dan pada pemeriksaan darah tampak adanya eosinofilia. Pada infeksi menahun dapat terjadi cholangitis, cholelithiasis, pancreatitis dan cholangiocarcinoma yang fatal.

Laboratory Diagnosis:

Menemukan telur dalam faeces atau aspirasi cairan duodenum. Bentuk dewasa dapat ditemukan pada waktu operasi.

Treatment:

Praziquantel or albendazole* (drugs of choice).



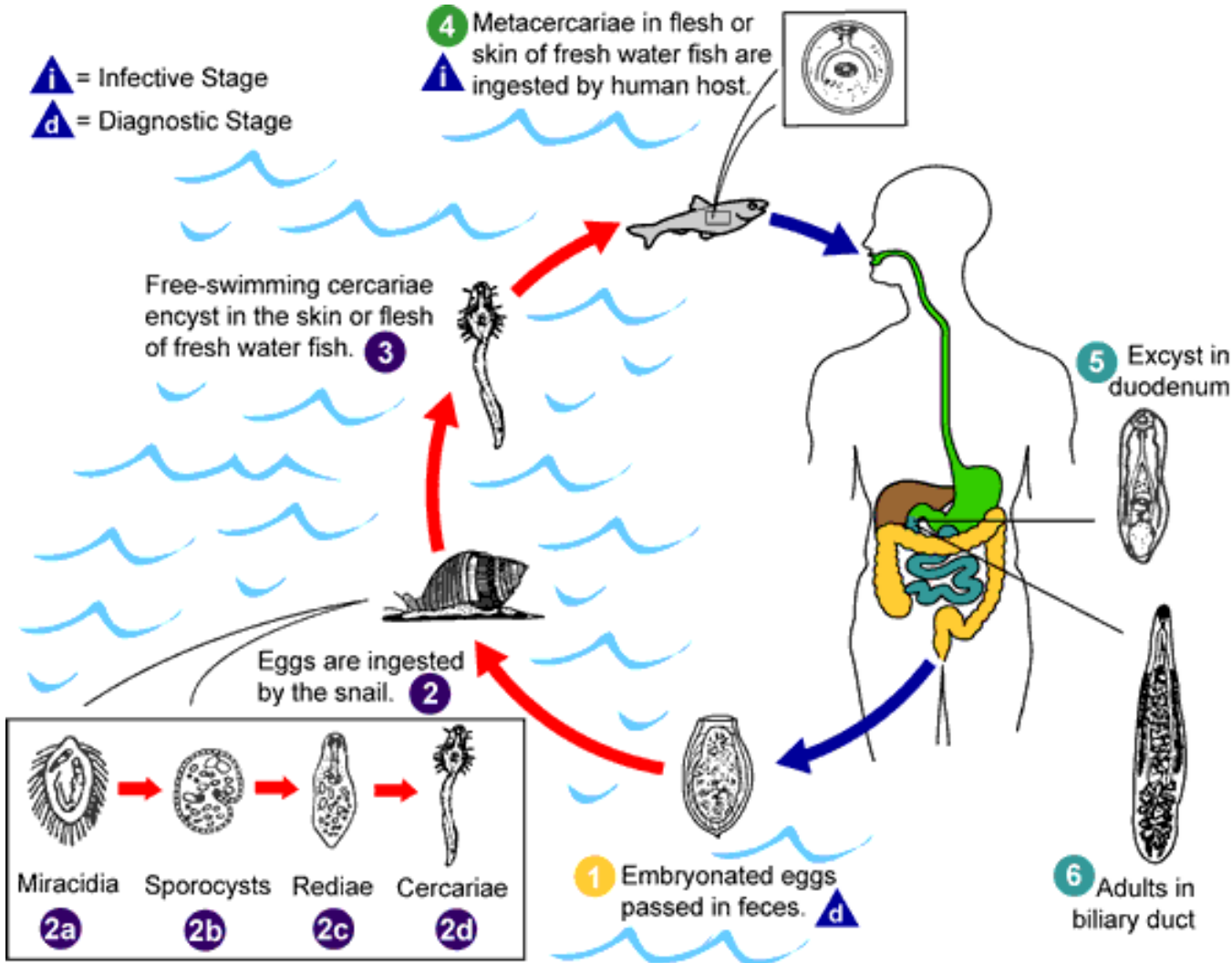
A: telur *Clonorchis sinensis* (27 - 35 μm x 11 - 20 μm). Perhatikan operculum pada sisi yang menyempit dikelilingi oleh tonjolan ("shoulder"). sedang pada sisi lain tampak adanya knob.

Opisthorchiasis

Causal Agent:

Opisthorchis viverrini (Southeast Asian liver fluke) dan *O. felineus* (cat liver fluke).

Life Cycle:



Cacing dewasa mengeluarkan telur yang embryonated ke dalam faeces (1) Setelah dimakan oleh snail tertentu yang merupakan intermediate host I (2), telur akan mengeluarkan miracidium (2a). Dalam tubuh snail, larva ini akan berkembang menjadi sporocyst (2b), redia (2c), cercaria (2d). Cercaria ini akan keluar dari tubuh snail (5) dan mencari ikan air tawar yang merupakan intermediate host II menjadi metacercaria dalam daging atau di bawah sisiknya. Definitif host (anjing, kucing, hewan pemakan ikan termasuk manusia) akan terinfeksi bila memakan ikan yang kurang masak yang mengandung metacercaria. Setelah dimakan, metacercaria akan mengalami excystasi dalam duodenum (5) dan melalui ampulla Vateri cacing ini akan masuk ke dalam saluran empedu untuk tumbuh menjadi dewasa. Setelah 3 – 4 minggu cacing ini mulai mengeluarkan telur (6)

Geografic Distribution:

O. viverrini terutama ditemukan di Thailand, Laos, dan Kampuchea. *O. felineus* terutama ditemukan di Europe dan Asia, termasuk Uni Soviet.

Gambaran klinis:

Gejala terutama disebabkan oleh reaksi inflamasi dan obstruksi saluran empedu yang intermitent. Pada fase acute, dapat ditemukan nyeri abdomen, nausea, diare, dan didapatkan eosinophili pada pemeriksaan darah tepi. Pada infeksi yang menahun dapat terjadi cholangitis, cholelithiasis, pancreatitis dan cholangiocarcinoma yang berakibat fatal.

Laboratory Diagnosis:

Menemukan telur dalam pemeriksaan faeces atau dari aspirasi cairan duodenum.

Treatment:

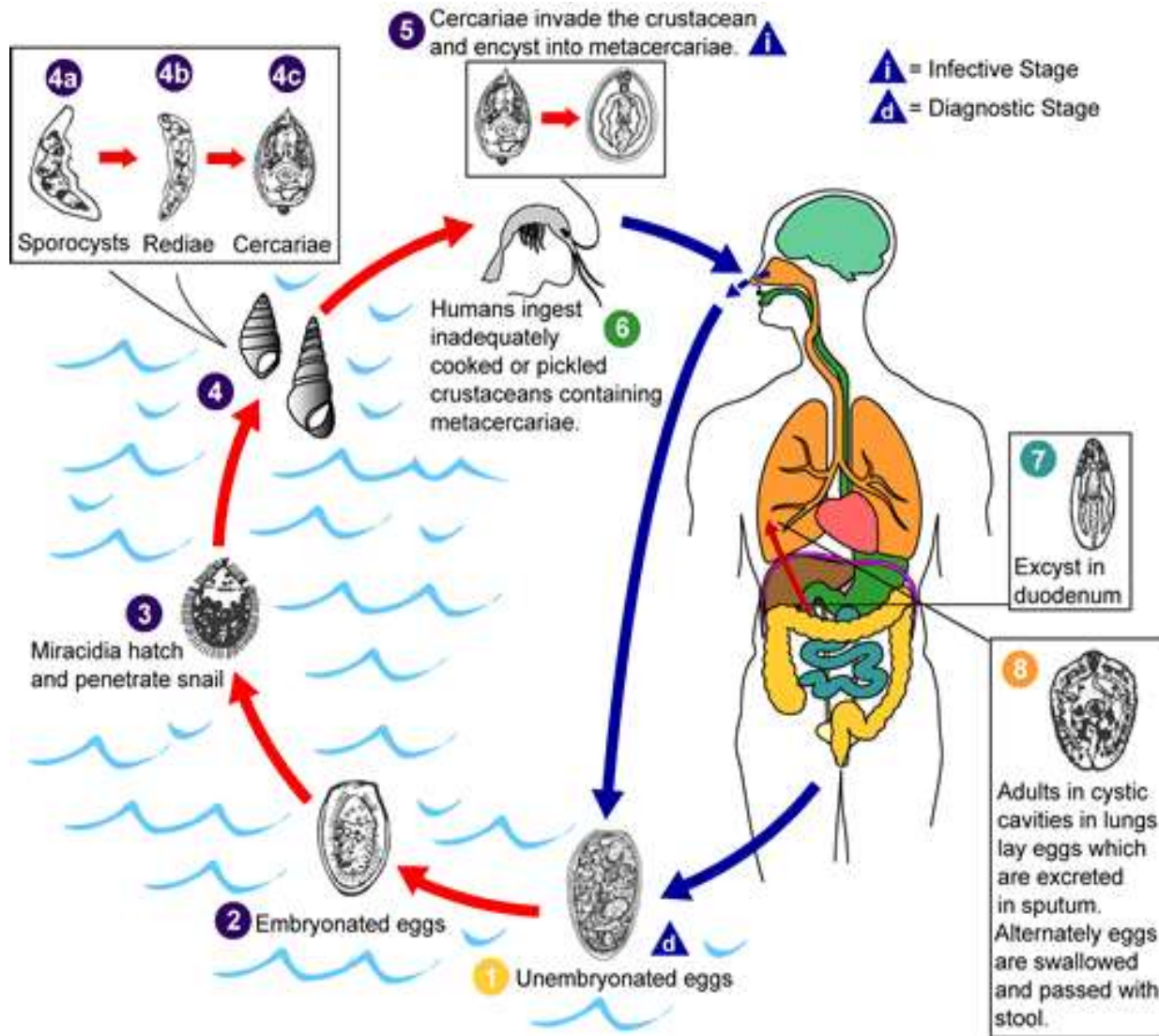
Praziquantel atau albendazole* (drugs of choice).

Paragonimiasis

Causal Agent:

Lebih dari 30 species trematoda dari genus *Paragonimus* dapat menginfeksi hewan dan manusia More than 30 species of trematodes (flukes) of the genus *Paragonimus*, diantaranya ada 10 species yang menyerang manusia, dan yang paling sering adalah *Paragonimus westermani*

Life Cycle:



Telur dikeluarkan dalam keadaan unembryonated dalam sputum atau faeces bila sebelumnya tertelan (1). Di luar tubuh, telur akan berkembang menjadi berisi embryo (2), dan menetas, keluar miracidium yang kemudian akan mencari dan masuk kedalam jaringan lunak intermediate host I yaitu snail (3). Dalam tubuh snail tersebut, miracidium akan tumbuh menjadi sporocyst (4a), redia (4b), dan akhirnya menjadi banyak cercaria (4c), yang akan keluar dari tubuh snail. Cercaria ini akan mencari intermediate host II yaitu dari golongan crustacea seperti kepiting (crabs) atau crayfish (udang sungai) dimana cercaria tersebut akan berubah menjadi metacercaria yang infeksiif untuk definitif host yaitu golongan mammalia (5). Manusia akan terinfeksi oleh *Paragonimus westermani* bila ia memakan kepiting atau udang yang kurang masak yang mengandung metacercaria (6). Metacercaria akan excystasi dalam duodenum (7), kemudian menembus dinding usus menuju rongga peritoneum, menembus diaphragma menuju paru dimana ia mengalami encystasi dan akan tumbuh menjadi dewasa (8). (7,5 – 12 mm x 4 – 6 mm). Cacing ini juga dapat tersebar ke beberapa organ dan jaringan seperti otak dan otot bergaris. Waktu yang diperlukan dari terjadinya infeksi sampai bertelur adalah 65 – 90 hari. Infeksi ini dapat berlangsung sampai 20 tahun pada manusia. Hewan seperti anjing, kucing, babi dapat juga terinfeksi cacing ini.

Geographic Distribution:

Terutama di Timur Jauh sedang beberapa species *Paragonimus* lain terdapat juga di Asia, Amerika dan Afrika.

Gambaran klinis:

Pada fase akut (invasi dan migrasi) dapat terjadi diare, nyeri abdomen, demam, batuk, urticaria, hepatosplenomegali, kelainan pada paru dan eosinophilia. Pada fase kronis, gejala paru seperti batuk, pengeluaran sputum yang berwarna abnormal, batuk darah, dan gambaran radiologis paru yang abnormal. Lokasi parasit yang abnormal dapat memberi gejala yang lebih berat, terutama bila terdapat pada jaringan otak.

Laboratory Diagnosis:

Menemukan telur dalam sputum atau faeces, tetapi baru dapat dilakukan 2 – 3 bulan setelah infeksi

Treatment:

- Praziquantel* (drug of choice).
- Bithionol (sebagai alternatif)

Diagnostic Findings



A: Telur dari *Paragonimus westermani*. (85 μm x 53 μm). Telur berwarna coklat - kuning , oval . Pada sisi yang lebar terdapat operculum, sedang pada sisi lain tampak dinding telur menebal. Pada waktu dikeluarkan, telur masih unembryonated.

Antibody Detection

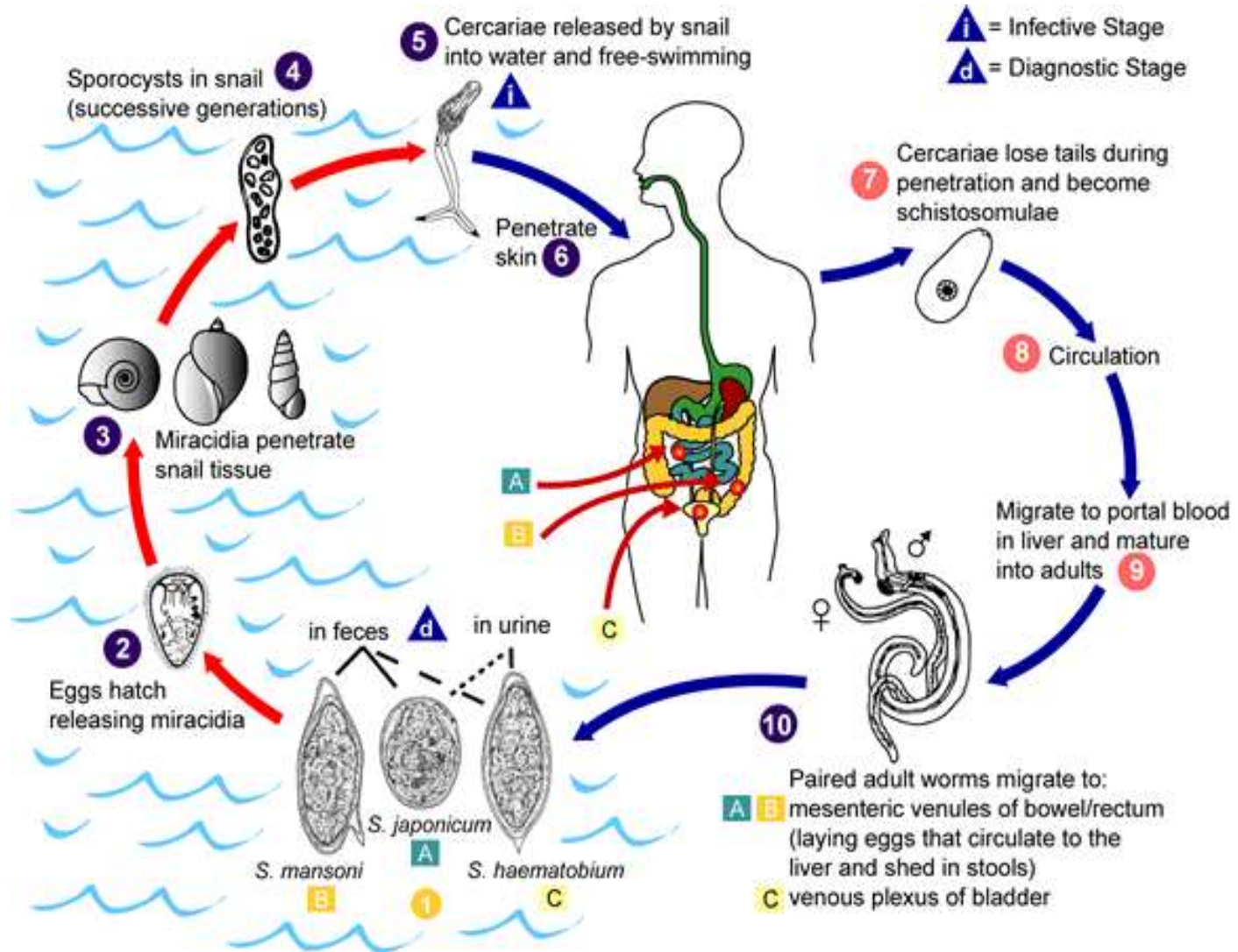
Pulmonary paragonimiasis merupakan bentuk yang paling sering ditemukan dibandingkan paragonimiasis di luar paru. (cerebral, abdominal). Oleh karena deteksi telur dalam sputum atau faeces seringkali sulit, oleh karena itu dilakukan pemeriksaan secara serologis. Disamping itu pemeriksaan serologis dapat juga digunakan untuk memonitor keberhasilan pengobatan. (Complement Fixation Test, Enzyme immuno assay)

Schistosomiasis

Causal Agents:

Schistosoma haematobium, *S. japonicum*, dan *S. mansoni*. Species lain yang lebih jarang adalah *S. mekongi* and *S. intercalatum*.

Life Cycle:



Telur dikeluarkan bersama faeces atau urine (1). Pada keadaan optimal, telur akan menetas dan keluar miracidium (2), yang akan berenang mencari dan menembus tubuh intermediate hostnya yaitu snail (3). Dalam tubuh snail terjadi 2 generasi sporocyst(4) yang memproduksi cercaria(5). Cercaria akan berenang mencari definitif host yaitu manusia (6). Pada waktu menembus kulit, ekor dari cercaria akan dilepas dan menjadi schistosomulae (7). Schistosomulae ini akan bermigrasi (8, 9) menuju habitatnya di plexus venosus tertentu, tergantung spesiesnya dan tumbuh menjadi dewasa di tempat tersebut (10).

Schistosoma japonicum di Plexus mesentericus superior, *Schistosoma mansoni* di plexus venosus inferior sedang *Schistosoma hematobium* di plexus venosus vesicalis (A,B,C). Walaupun demikian masing-masing species kadang-kadang juga dapat menempati lokasi dari species yang lain. Cacing betina (7 – 20 mm, sedang yang jantan sedikit lebih kecil) akan mengeluarkan telurnya dalam venule kecil dari portal dan perivesical system. Telur akan bergerak secara progresif kedalam lumen usus (*S.japonicum* dan *S.mansoni*) atau vesica urinaria (*S.haematobium*) di mana telur tersebut akan dikeluarkan (faeces atau urine).

Patologi: *S.japonicum* dan *S.mansoni* dapat menimbulkan Katayama fever, "hepatic perisinusoidal egg granuloma", Symmers' stem pipe periportal fibrosis, portal hypertension, dan kadang-kadang dapat terjadi emboli telur ke jaringan otak atau sumsum tulang belakang (spinal cord) menimbulkan "embolic egg granuloma".

Pada *Schistosoma hematobium* dapat terjadi hematuria, pengapuran (calcification), squamous cell carcinoma dan emboli telur ke jaringan otak dan sumsum tulang belakang seperti pada *S.japonicum* dan *S. mansoni*.

Reservoir host : *Schistosoma japonicum* : anjing, kucing, rodent, babi, anjing dan domba.

Schistosoma mekongi : anjing.

Geographic Distribution:

Schistosoma mansoni di Amerika selatan dan Caribbia, Africa, dan di timur Tengah; *S. haematobium* di Africa dan the Timur Tengah, *S. japonicum* di Timur Jauh. *Schistosoma mekongi* dan *S. intercalatum* ditemukan di Southeast Asia dan Africa Barat.

Gambaran klinis:

Banyak infeksi yang asimtomatis. Acute schistosomiasis (Katayama's fever) terjadi beberapa minggu setelah infeksi, terutama pada *S. mansoni* dan *S. japonicum*. Gejala dapat berupa demam, batuk, nyeri abdomen, diare, hepatosplenomegali dan eosinophilia. Kadang-kadang CNS juga terkena (Cerebral granulomatous disease) terutama disebabkan oleh adanya "ectopic *S. japonicum* egg" di jaringan otak, dan lesi granulomatous di sekitar telur (ectopic egg) dari *S. Mansoni* dan *S. hematobium* di sumsum tulang belakang yang dapat mengakibatkan terjadinya transverse myelitis dengan gejala flaccid paraplegia. Infeksi yang berlanjut, akan mengakibatkan reaksi granulomatous dan fibrosis dpada organ yang terkena, mengakibatkan timbulnya gejala antara lain: colonic polyposis dengan diare yang berdarah (terutama *S. mansoni*), portal hypertension dengan hematemesis dan splenomegali (*S. mansoni*, *S. japonicum*), cystitis dan urethritis (*S. haematobium*) dengan hematuria yang dapat berasal dari bladder cancer, pulmonary hypetension (*S. mansoni*, *S. japonicum*, kadang-kadang *S. haematobium*), glomerulonephritis, dan lesi di CNS.

Laboratory Diagnosis:

Menemukan telur di faeces (*S. mansoni* dan *S. japonicum*) atau urine (*S. haematobium*). Oleh karena telur yang dikeluarkan cacing secara intermitten dan jumlahnya sedikit, maka pemeriksaan perlu dilakukan berulang atau dengan metode konsentrasi (formalin – ethyla acetate technique). Untuk survey di lapangan dapat dilakukan metode Kato- Katz technique. Pada *S. haematobium* perlu dilakukan pemeriksaan urine (diperiksa sedimen setelah di sentrifugasi). Pada *S. haematobium* waktu terbaik untuk mengambil urine adalah pada siang hari – jam 15.00. Bila pemeriksaan tersebut di atas negatif, dapat dilakukan biopsi rectal atau kandung kencing, tergantung species.

Treatment:

Praziquantel (drug of choice)

Schistosoma mansoni



A, B: Telur *Schistosoma mansoni*



C. Telur *Schistosoma japonicum*



Telur Schistosoma haematobium

Antibody detection

Deteksi antibody diperlukan bila tidak menemukan telur pada pemeriksaan seseorang yang baru datang dari daerah endemis.

Reference:

Tsang VCW, Wilkins PP. Immunodiagnosis of schistosomiasis: screen with FAST-ELISA and confirm with immunoblot. Clin Lab Med 1991; **11**:1029-1039.

ICMCA ATM 2009 UB

- Failure of artesunate-mefloquine combination therapy for uncomplicated *P.falciparum* malaria in Sout