



HLÍSTICE IV



Wuchereria bancrofti, *Brugia malayi*

- Lymfatická filariáza je působena mikroskopickými tenkými nematody zvanými filarie. Jejich dospělci žijí v lymfatickém systému člověka. Z člověka na člověka je tato nemoc přenášena.
- Lidé napadení touto filariosou velmi trpí protože dochází k otokům některých částí těla, např. scrotum u mužů – hydrocele, elephantiasis končetin. Lymfatická filarióza vede k trvalému poškození zdraví a vyřazení člověka ze společnosti. Lidská společnost totiž obvykle vyčleňuje tyto nemocné na svůj okraj, což je pro jejich rodiny velká zátěž.

Lymfatická filariosa - rozšíření

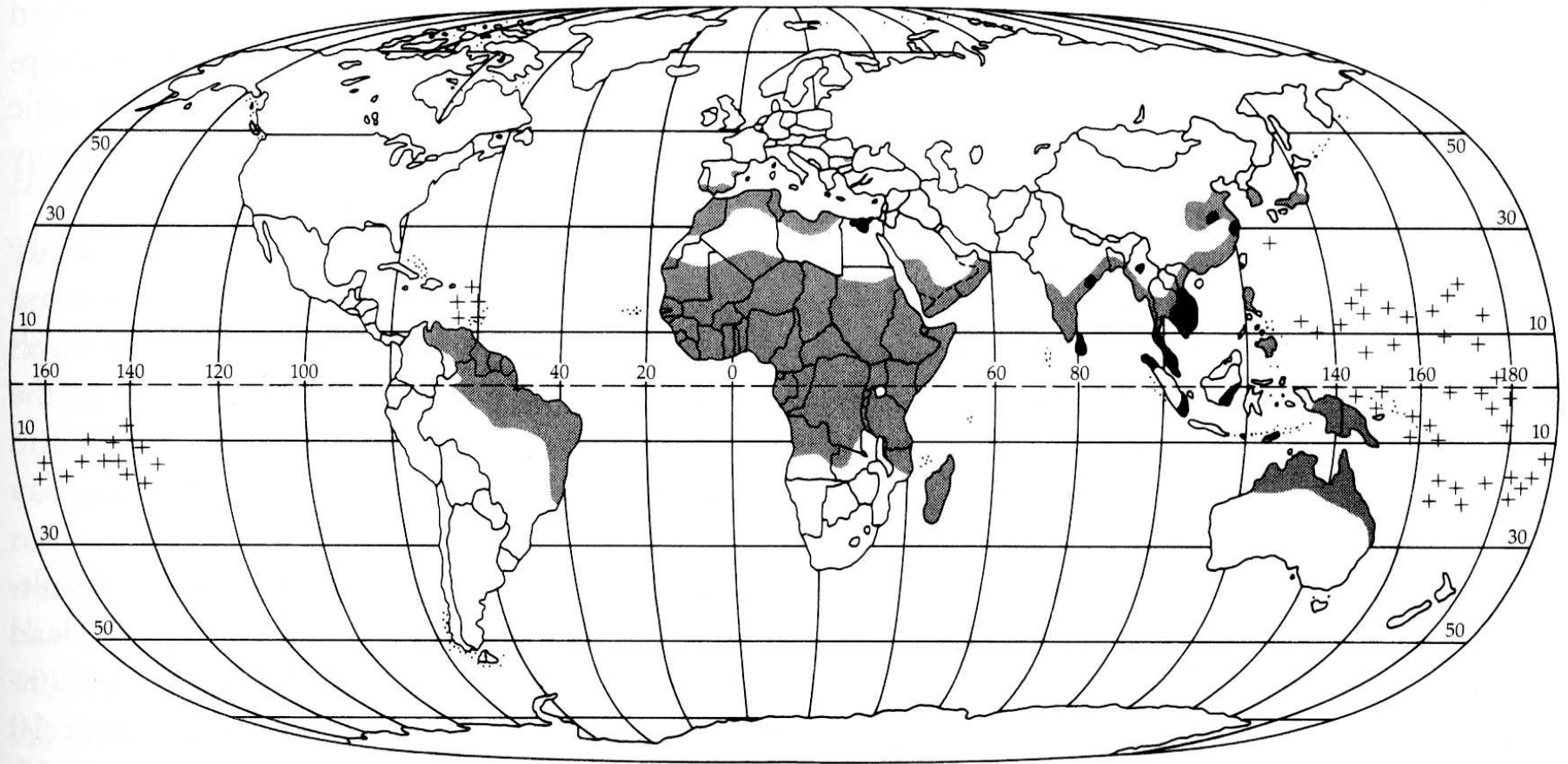


FIGURE 17-3

Distribution of *Wuchereria bancrofti*.

(+, Islands; black areas, concurrent *Brugia malayi*).

Lymfatická filariósa

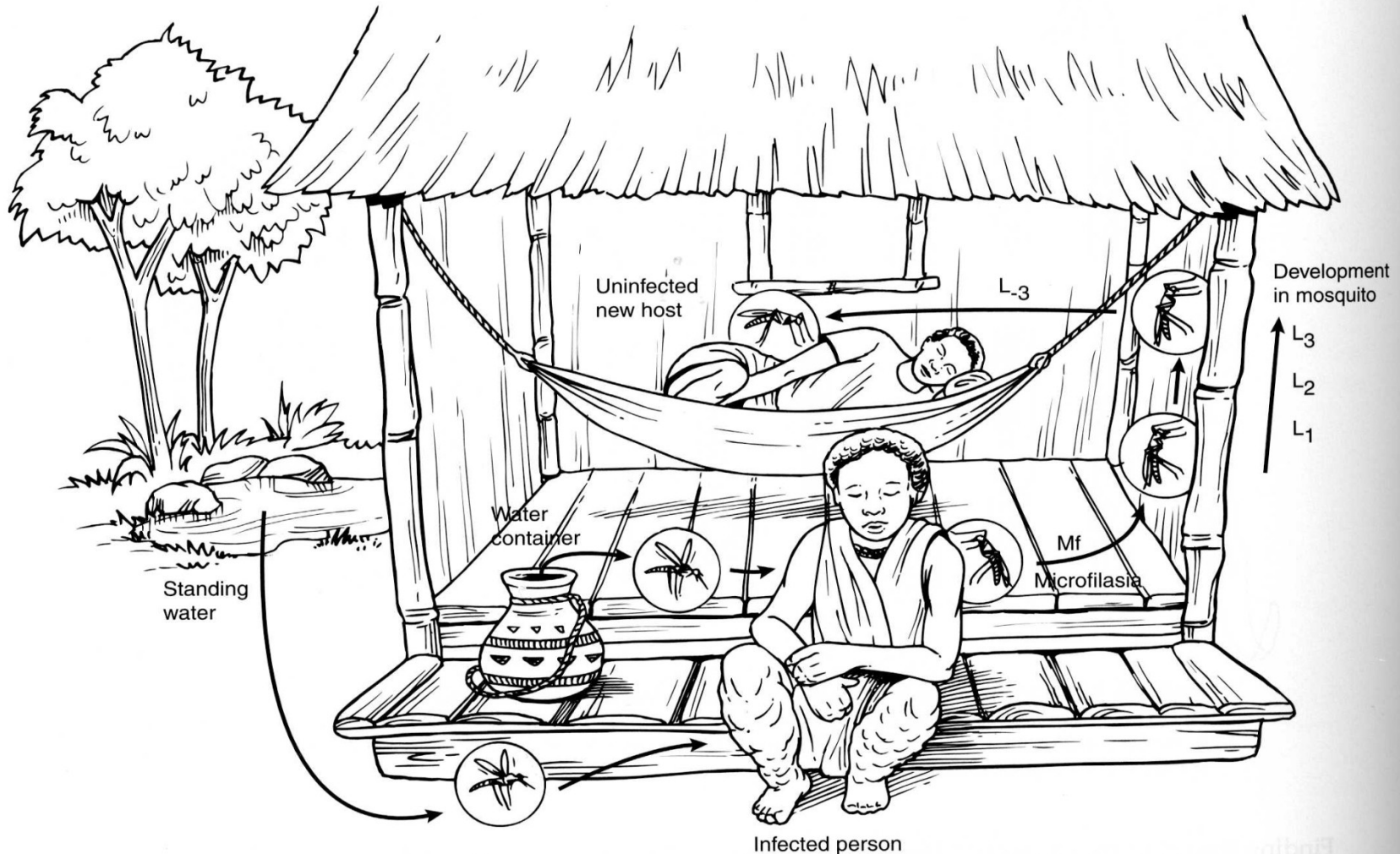


FIGURE 34.7 Life cycle of *Wuchereria bancrofti* and *Brugia malayi*. Both life cycles are much alike with the exception that some geographic strains of *B. malayi* are zoonotic and have reservoirs in various wild animals.

Wuchereria bancrofti

- **Wuchereria bancrofti**
- Mízní uzliny člověka
- Délka 30 – 40 cm
- Mezihostitelé komáři (Culex, Mansonia, Aedes, Anopheles)
- Těžké záněty mízních uzlin – chylurie
- Chylózní kýla (lymfokélé)
- elefantiáza

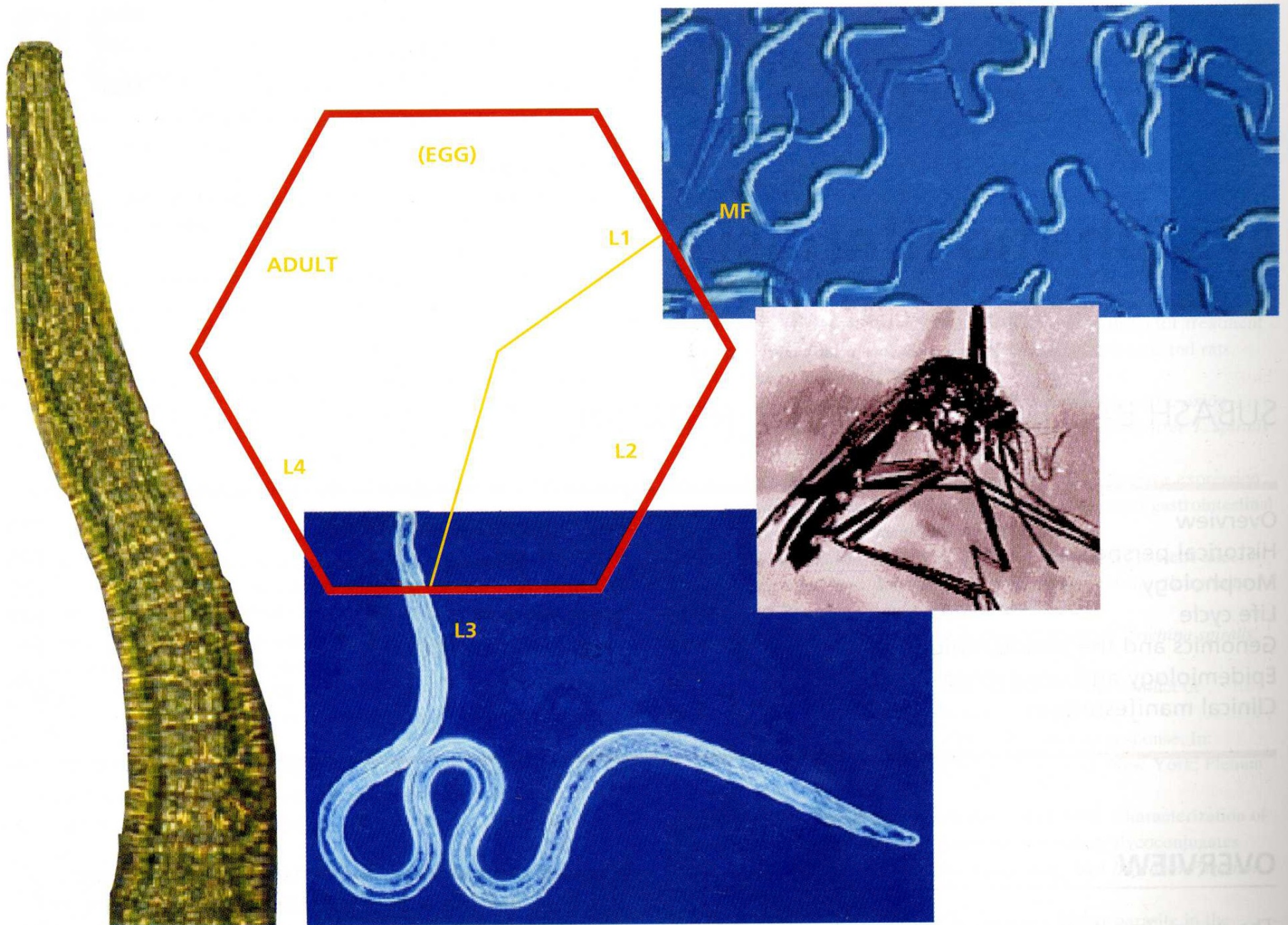


Figure 38.1 Life cycle of the filarial parasites showing the microfilarial stages (MF), the mosquito, the infective stage (L3) larvae, and adult worm

Wuchereria bancrofti

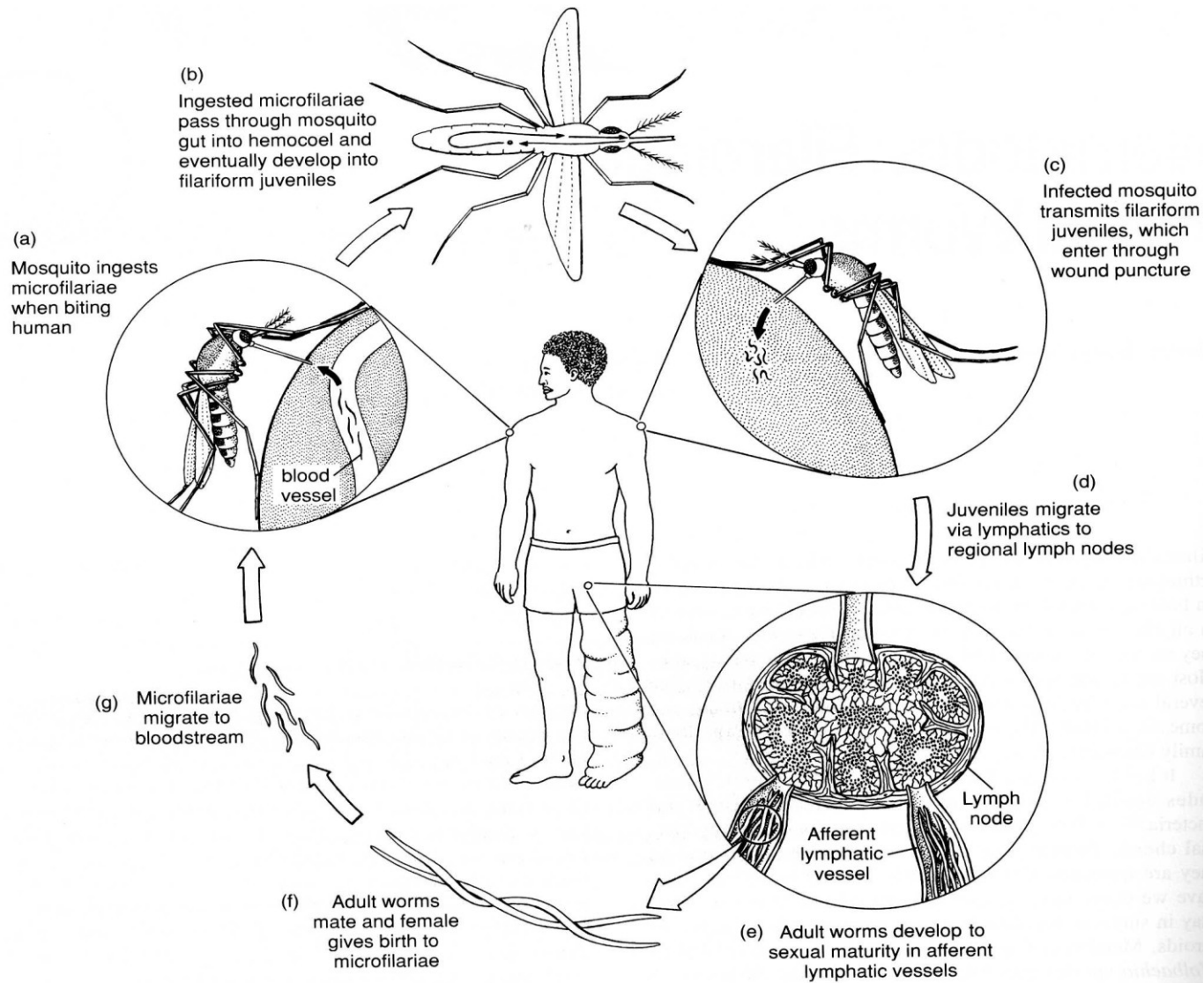


Figure 29.1 Life cycle of *Wuchereria bancrofti*.

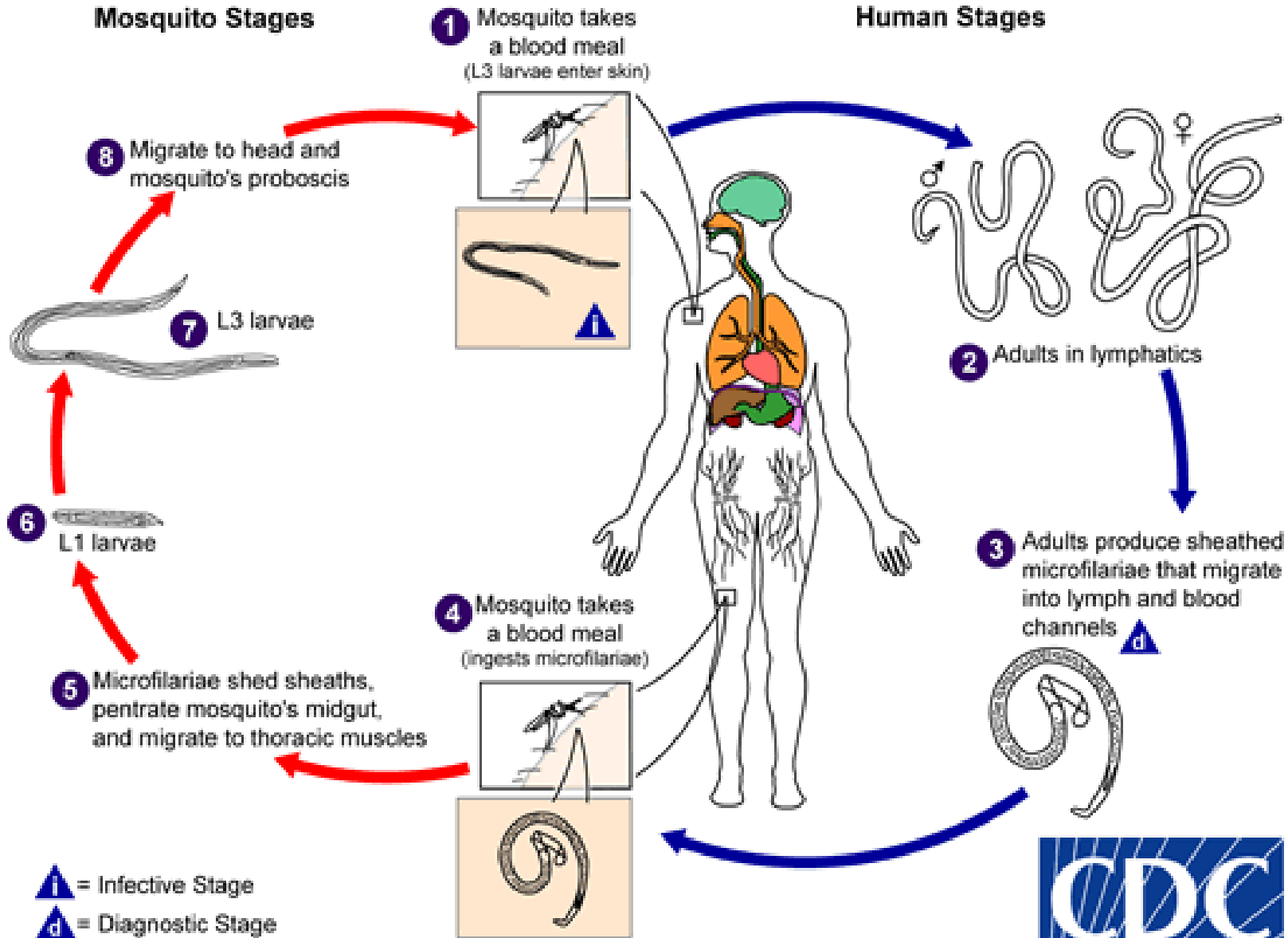
Wuchereia bancrofti

- Vektorem nematoda *W. bancrofti* jsou v závislosti na geografickém rozšíření různé druhy komárů. Patří mezi ně: **Culex** (*C. annulirostris*, *C. bitaeniorhynchus*, *C. quinquefasciatus*, a *C. pipiens*); **Anopheles** (*A. arabinensis*, *A. bancroftii*, *A. farauti*, *A. funestus*, *A. gambiae*, *A. koliensis*, *A. melas*, *A. merus*, *A. punctulatus* a *A. wellcomei*); **Aedes** (*A. aegypti*, *A. aquasalis*, *A. bellator*, *A. cooki*, *A. darlingi*, *A. kochi*, *A. polynesiensis*, *A. pseudoscutellaris*, *A. rotumae*, *A. scapularis*, a *A. vigilax*); **Mansonia** (*M. pseudotitillans*, *M. uniformis*); **Coquillettidia** (*C. juxtamansonia*).
- Při sání infikovaní komáři přenášejí larvy L3 do těla člověka. Tyto se zde vyvíjejí v dospělce žijící v lymfatickém systému svého hostitele.
- Samičky měří 80 až 100 μm do délky a mají průměr od 0.24 do 0.30 μm , zatímco samci měří jen 40 μm a 0.1 μm . Dospělé samice produkují mikrofilárie měřící od 244 do 296 μm a o průměru 7.5 až 10 μm , které mají na svém povrchu (vaječný obal) a mají noční periodicitu. Výjimkou jsou mikrofilárie v jižním Pacifiku, které nemají žádnou periodicitu.
- Mikrofilárie migrují do lymfatického a krevního řečiště a pohybují se rychle krví a lymfou. Komár nasaje mikrofilárie při svém sání na hostiteli. Po pozření mikrofilárie ztrácejí své obaly a některé se dostávají přes proventriculus a část středního střeva komára až do hrudních svalů.
- Zde se mikrofilárie vyvíjejí v L1 a následně až v L3, která je infekční. Larva L3 migruje přes hemocel komára do jeho sosáku a napadá při sání komára dalšího člověka.

Wuchereria bancrofti

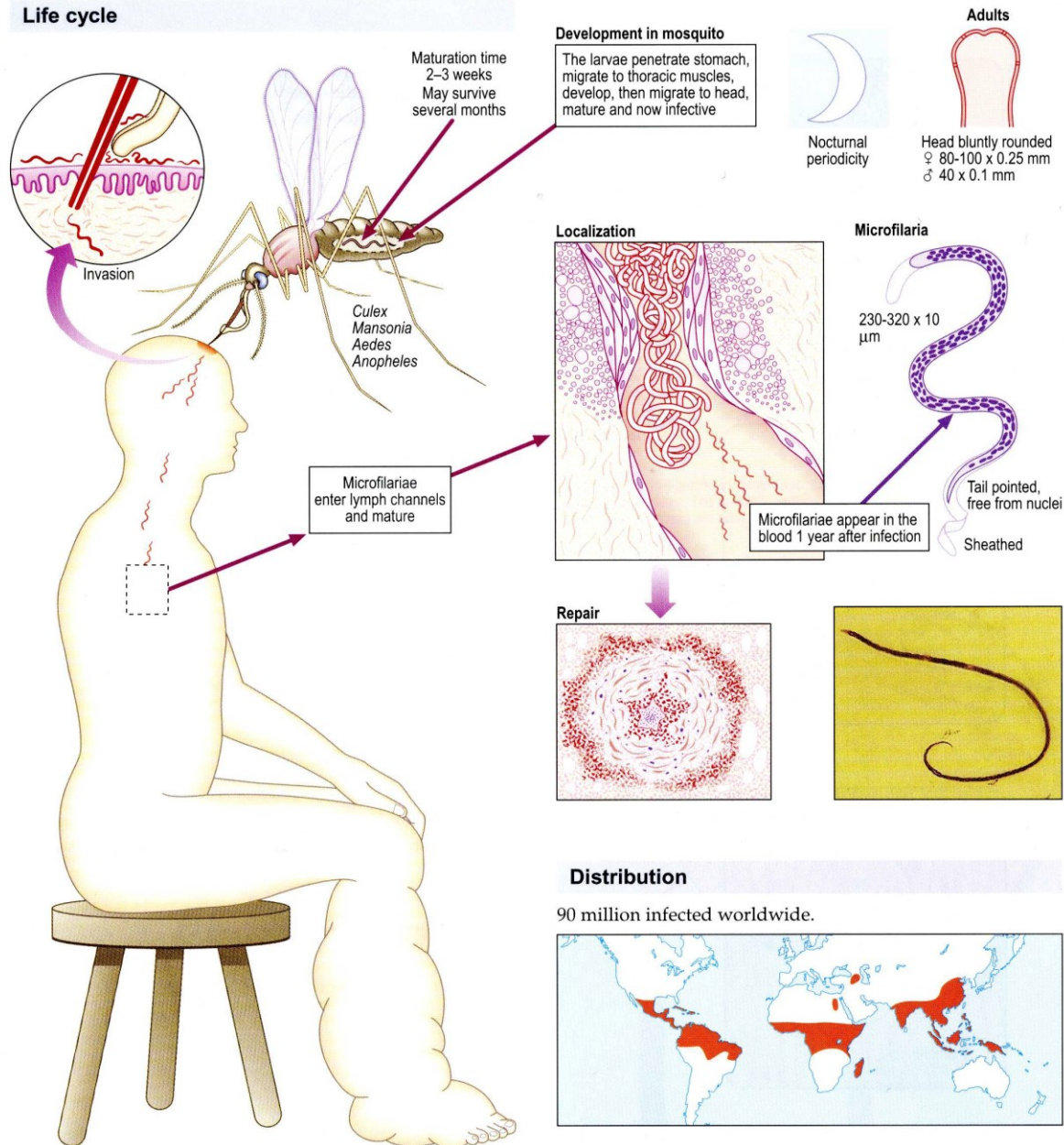
Mosquito Stages

Human Stages



Wuchereria bancrofti

Life cycle



Wuchereria bancrofti - mikrofilarie



Morfologie mikrofilarie

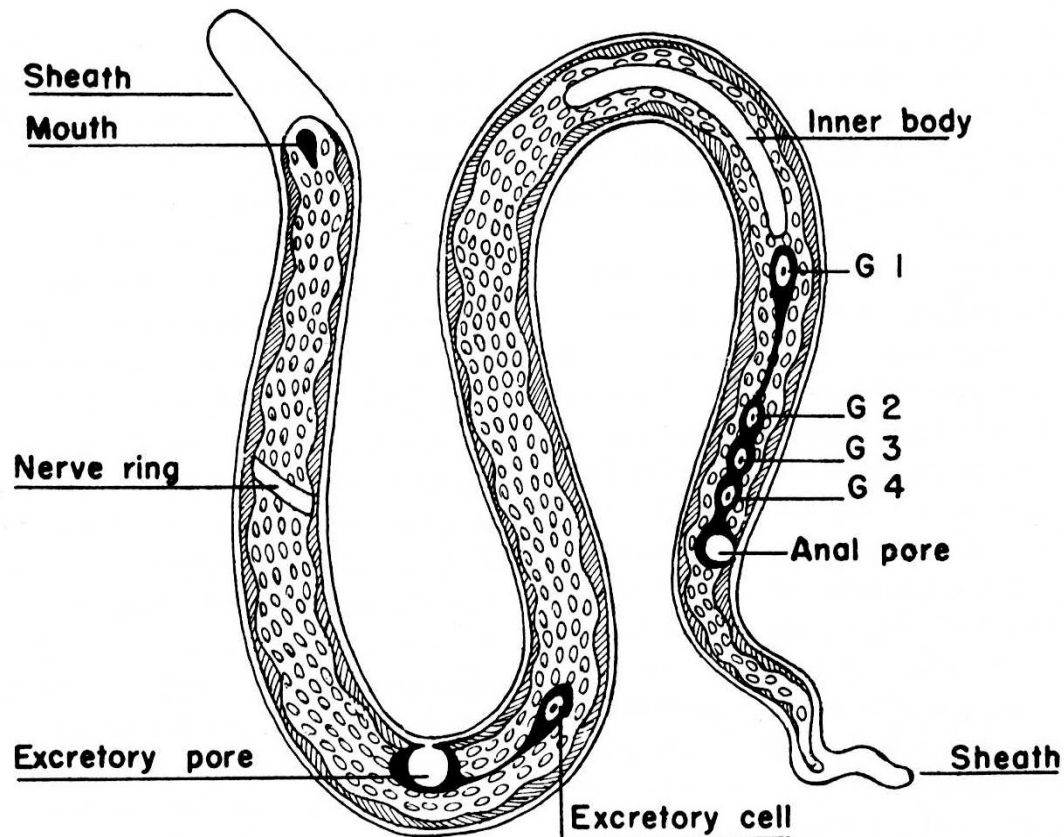


Fig. 14-17. An embryonic nematode (microfilaria) showing the sheath and other structures. G1 to G4, genital cells. (From the United States Navy Medical School Laboratory Guide.)

Wuchereria bancrofti - mikrofilarie



Wuchereria bancrofti - adulti



Morfologie mikrofilárií

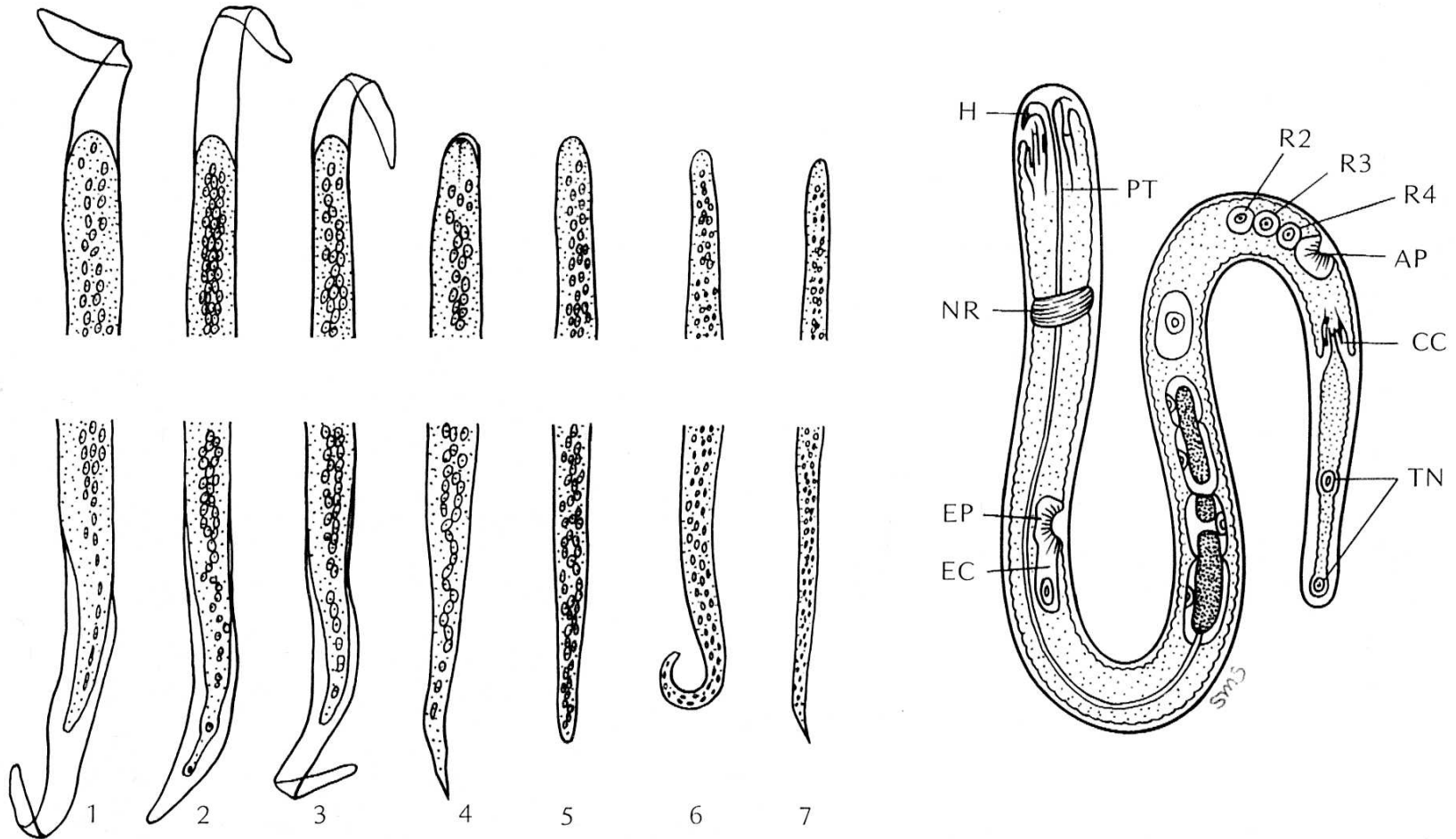


FIGURE 34.6 Morphology of microfilariae found in humans. (1) *Wuchereria bancrofti*, (2) *Brugia malayi*, (3) *Loa loa*, (4) *Onchocerca volvulus*, (5) *Dipetalonema perstans*, (6) *D. streptocerca*, (7) *Mansonella ozzardi*. Abbreviations: AP—anal pore; CC—caudal canal; EC—excretory pore; H—hook; NR—nerve ring; PT—pharyngeal thread; R2–R4—rectal cells; TN—terminal nuclei.

Identifiklance mikrofilarií

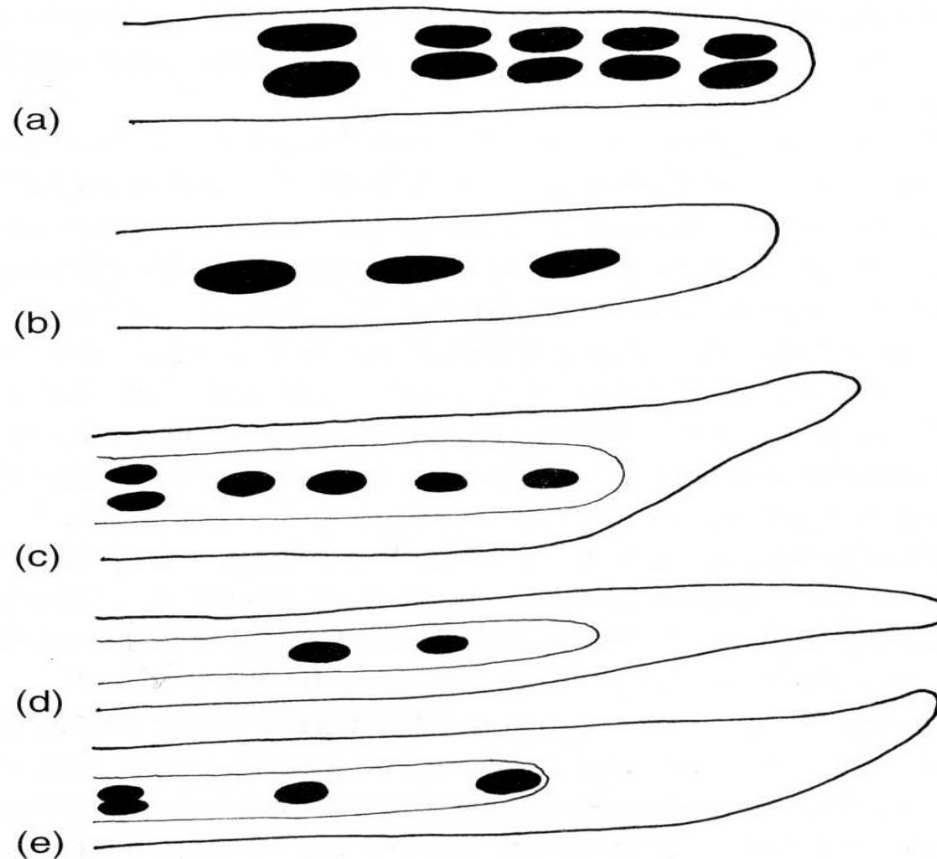
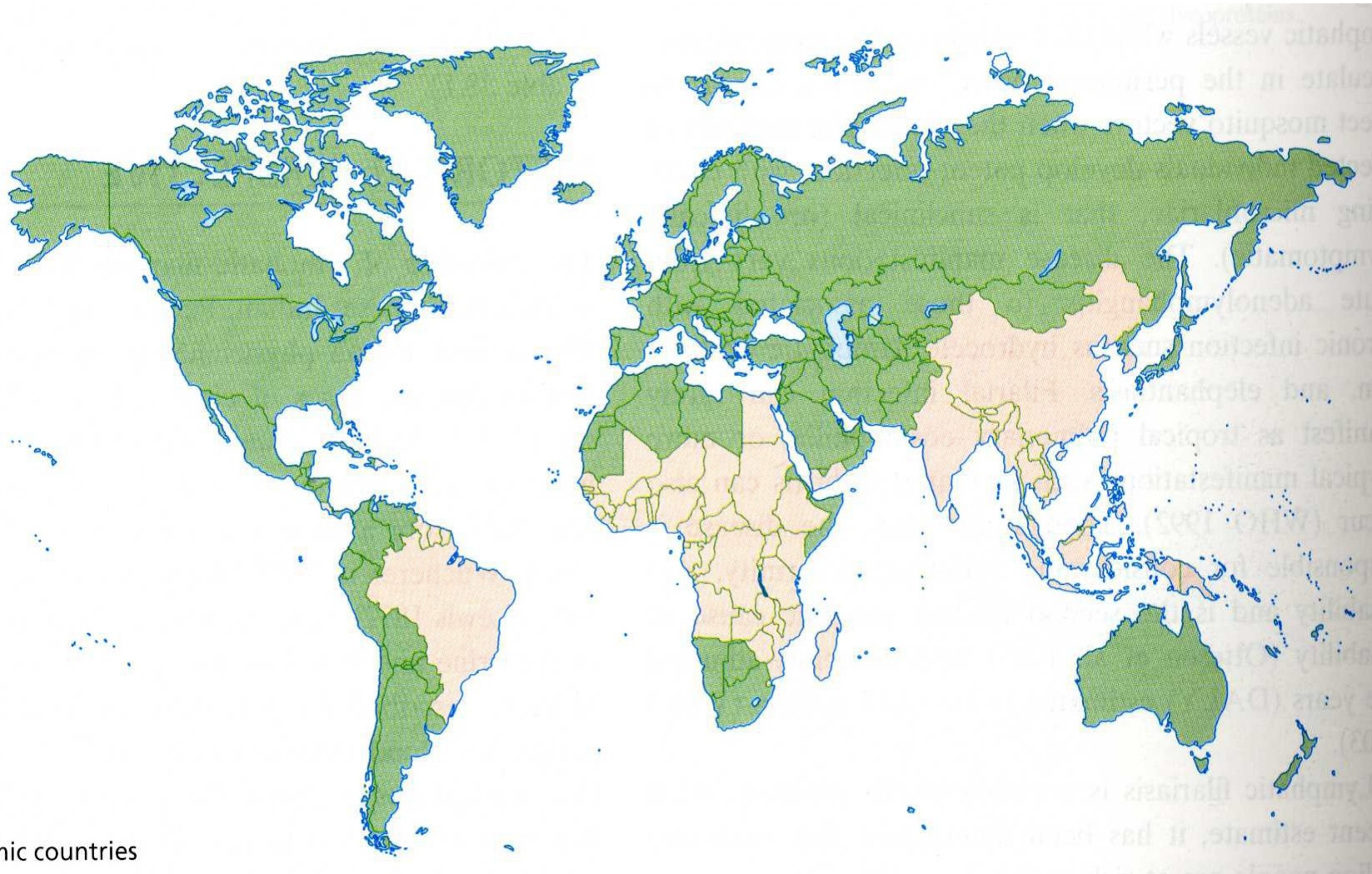


Figure 29.4 Presence or absence of a sheath and the arrangement of nuclei in the tail are useful criteria in identifying microfilariae.

(a) *Mansonella perstans*; (b) *Mansonella ozzardi*; (c) *Loa loa*; (d) *Wuchereria bancrofti*; (e) *Brugia malayi*.

Lymfatická filariósa



Endemic countries

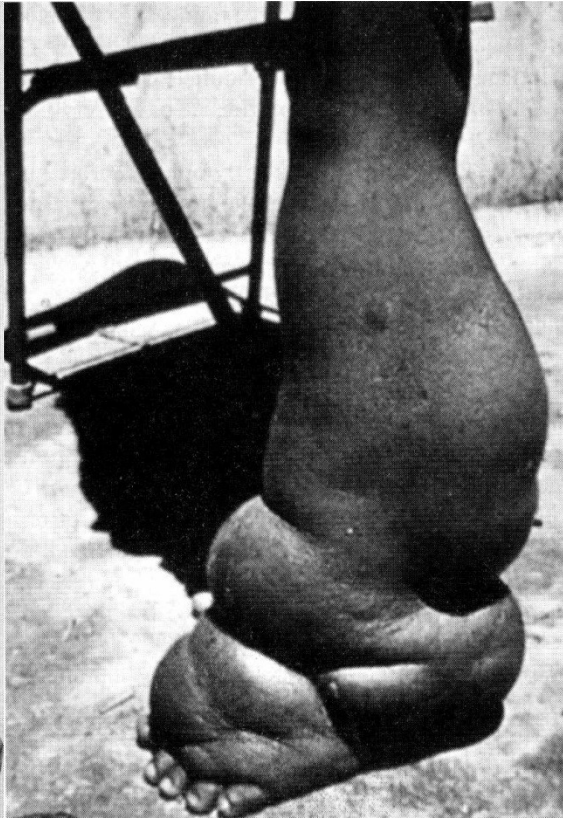
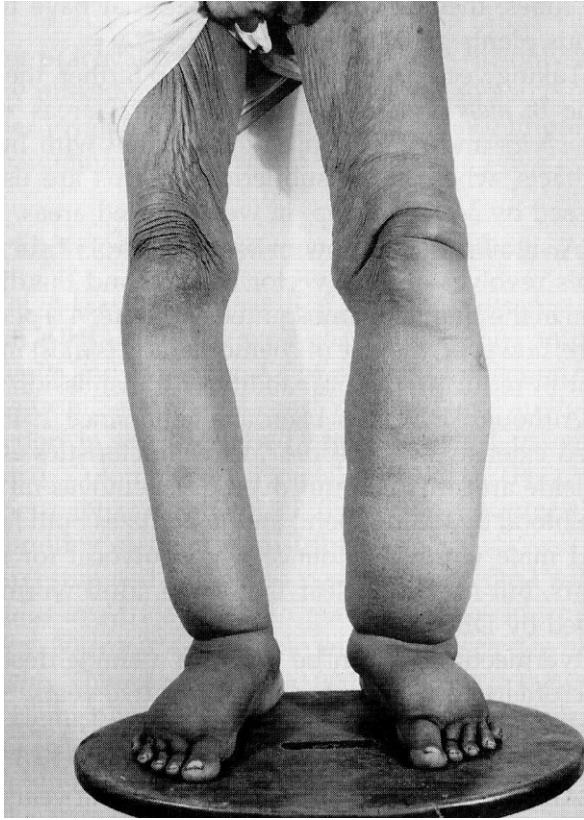
Figure 38.2 Geographical distribution of lymphatic filariasis. Lymphatic filariasis is endemic in Asia, Africa, Latin America, and Pacific

Wuchereria bancrofti – klinické příznaky

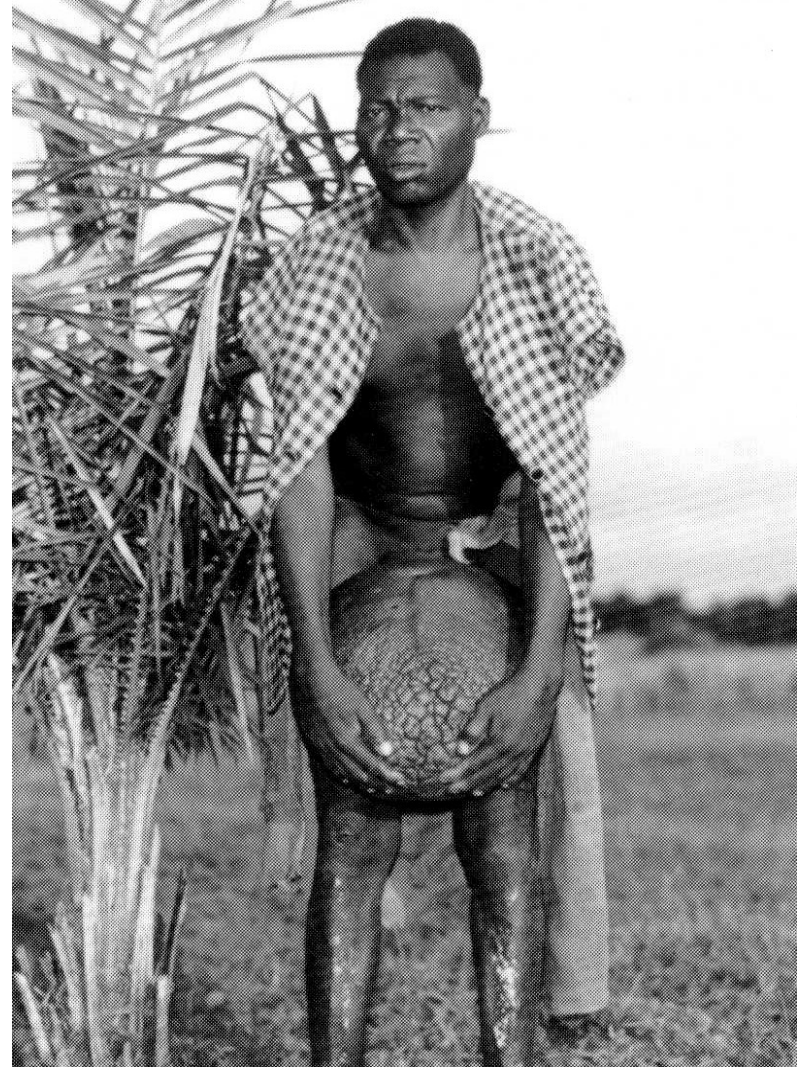


Figure 38.4 Chronic manifestations of lymphatic filariasis. **(a)** Early lymphedema (grade 1) of both the lower limbs; **(b)** Advanced lymphedema (grade 3) of both the lower limbs with mild skin changes; **(c)** Elephantiasis of the lower limb with verrucous and fibrotic skin changes; **(d)** Hydrocele in a male patient.

Elefantiasis



Elefantiasis



Brugia malayi – rozšíření

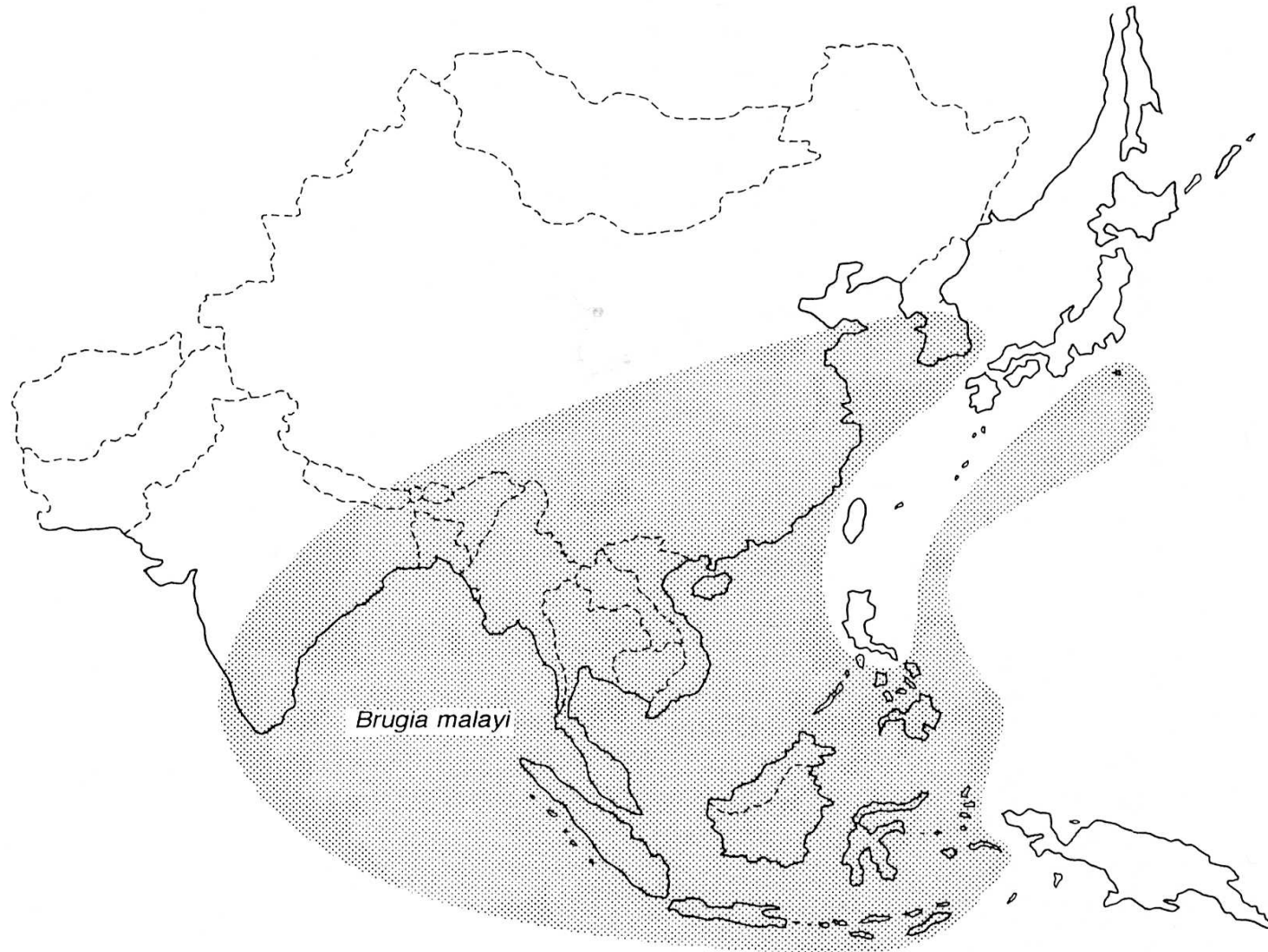


FIGURE 34.5 Geographic distribution of *Brugia malayi* in East Asia to show more detail than seen in Figure 34.4.

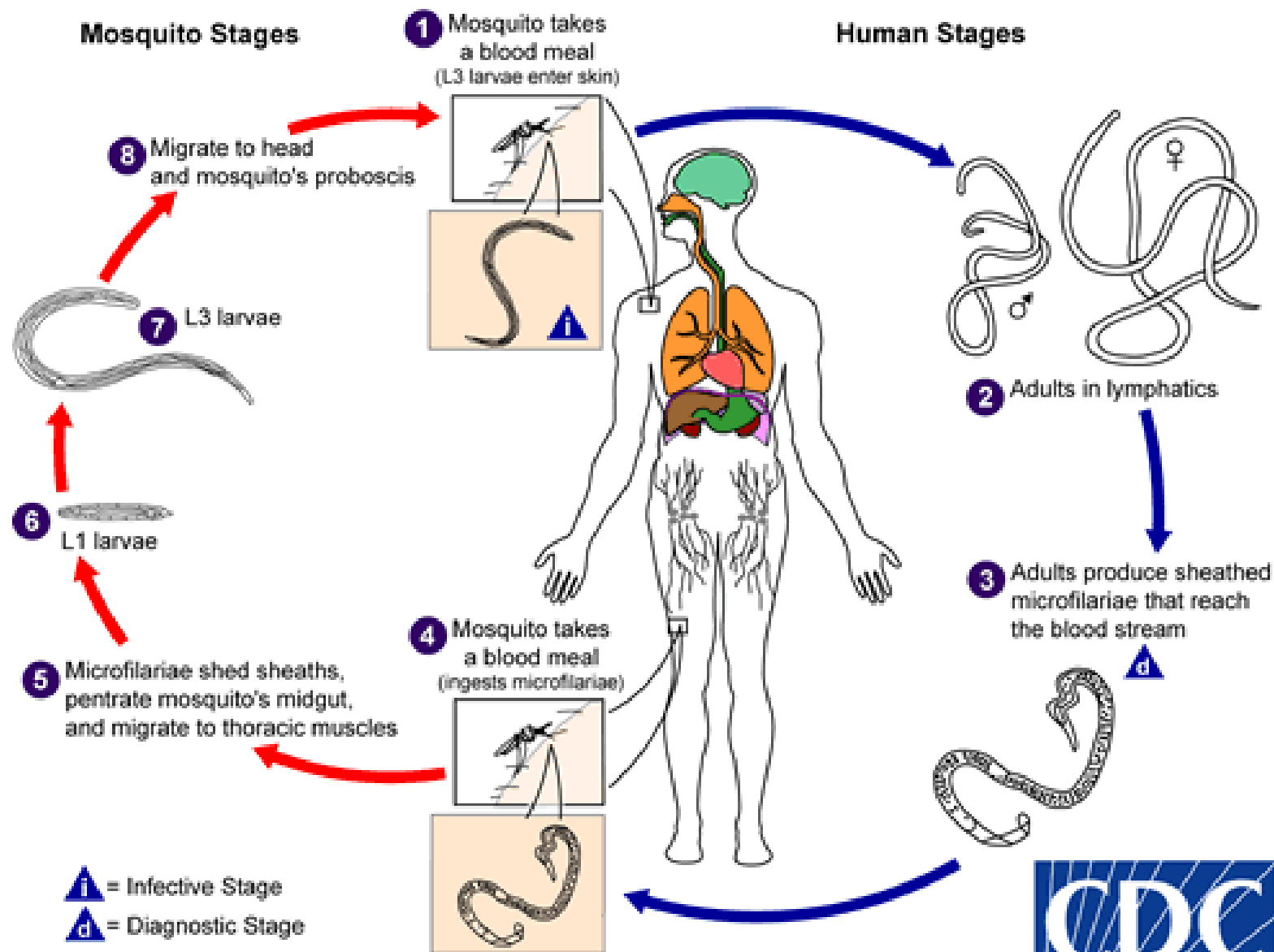
Brugia malayi

- Typický vektor filariosy působené druhem *Brugia malayi* jsou komáři rodů *Mansonia* a *Aedes*. Při sání napadený komár přenáší larvy L3 pod kůži člověka, které pak penetrují ranku po vpichu.
- Larvy se vyvíjejí v dospělce a žijí v lymfatickém systému. Dospělci připomínají *W. bancrofti* ale jsou menší. Samičky jsou 43 až 55 mm dlouhé a široké od 130 do 170 μm a samci měří od 13 do 23 mm na délku a jsou 70 až 80 μm širocí. Dospělci produkují mikrofilárie o velikosti 177 až 230 μm na délku a 5 až 7 μm na šířku, tyto mikrofilárie mají pochvu a noční periodicitu.
- Mikrofilárie migrují do lymfatického a krevního systému a dosahují tak periferní krve. Komár nasaje mikrofilárie při sání na člověku.
- Po pozření mikrofilárie ztrácejí své obaly a některé se dostávají přes proventriculus a část středního střeva komára až do hrudních svalů.
- Zde se mikrofilárie vyvíjejí v L1 a následně až v L3, která je infekční. Larva L3 migruje přes hemocel komára do jeho sosáku a napadá při sání komára dalšího člověka.

Brugia malayi

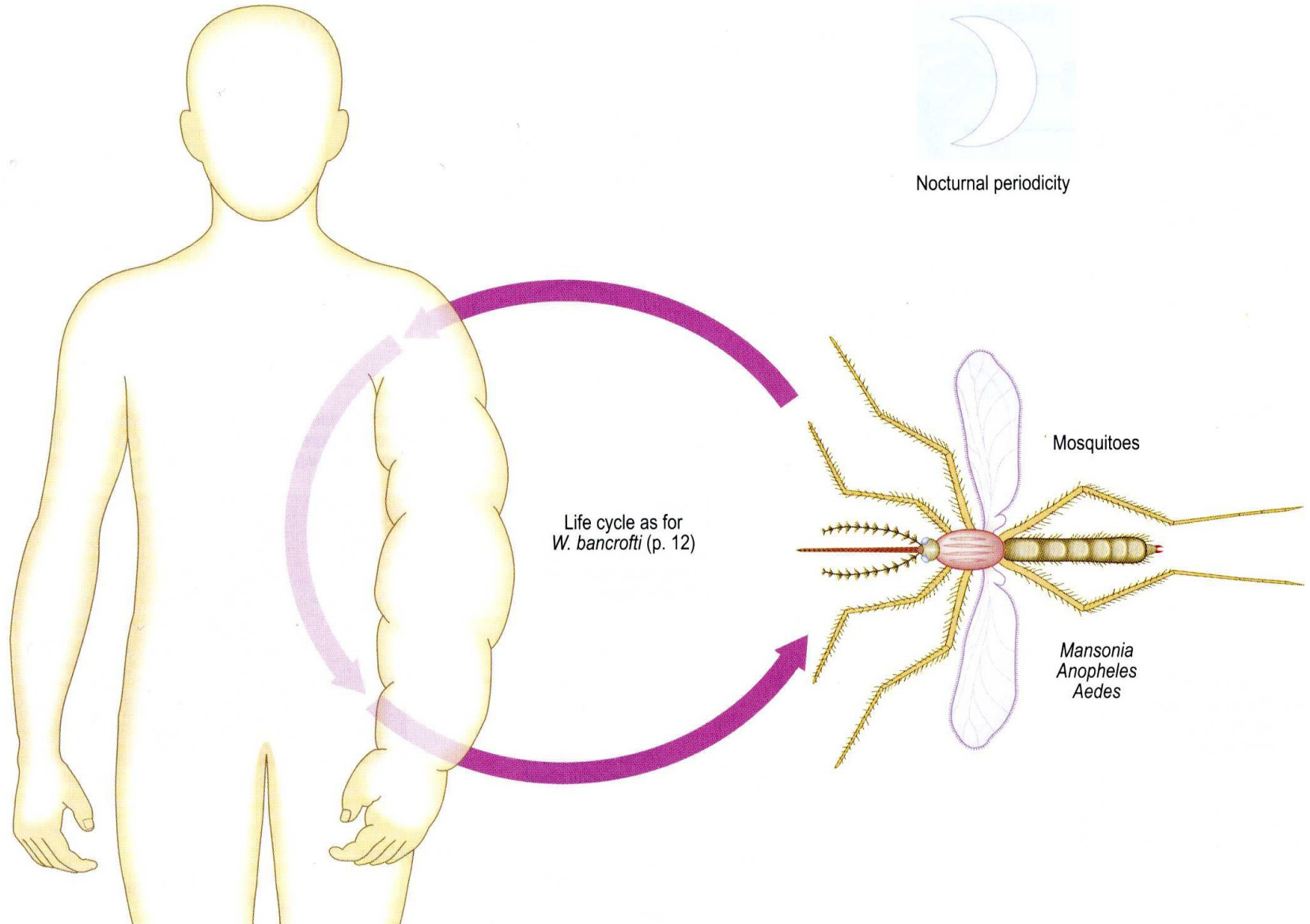
Mosquito Stages

Human Stages

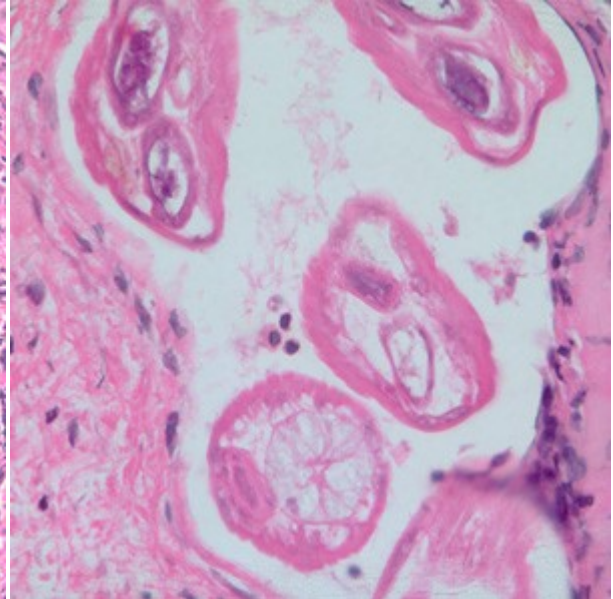
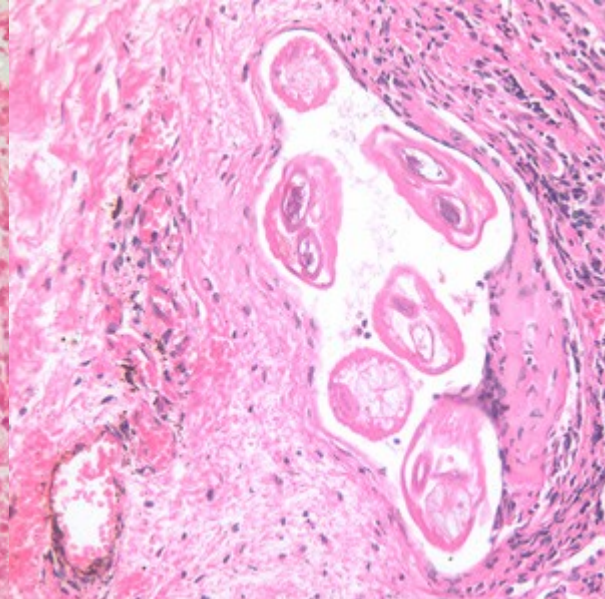
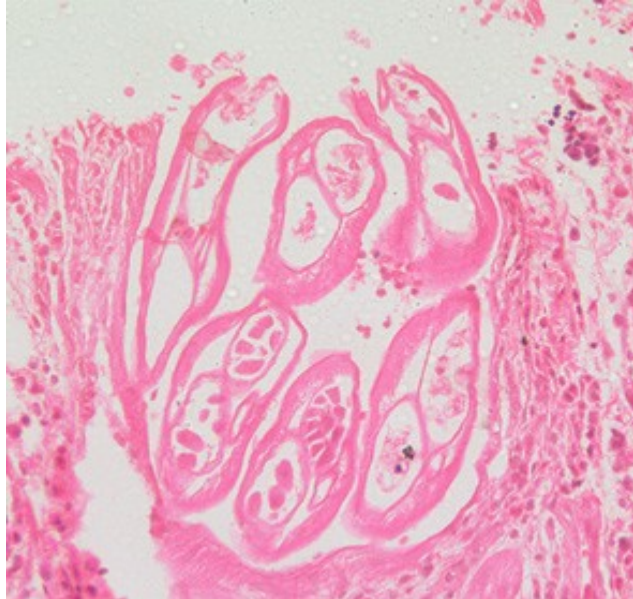
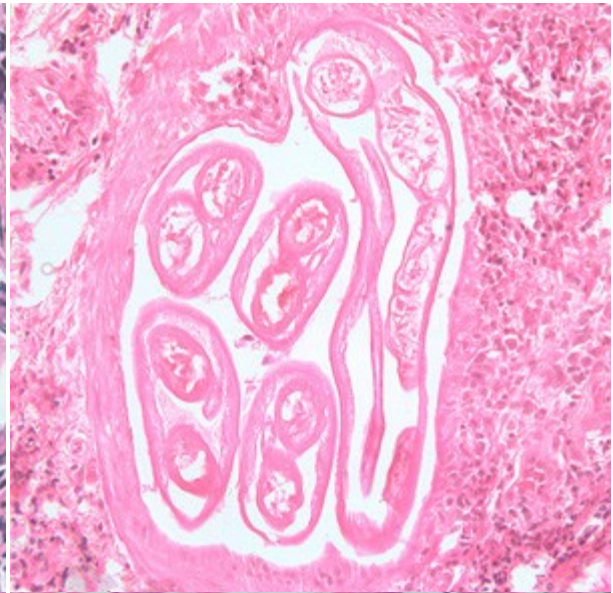
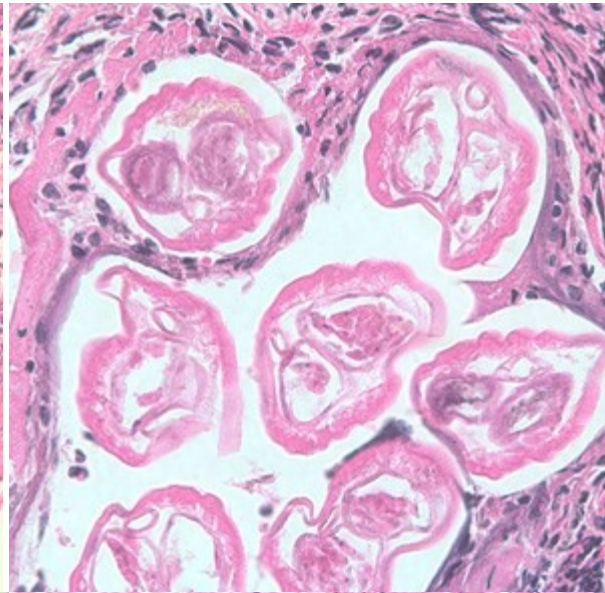
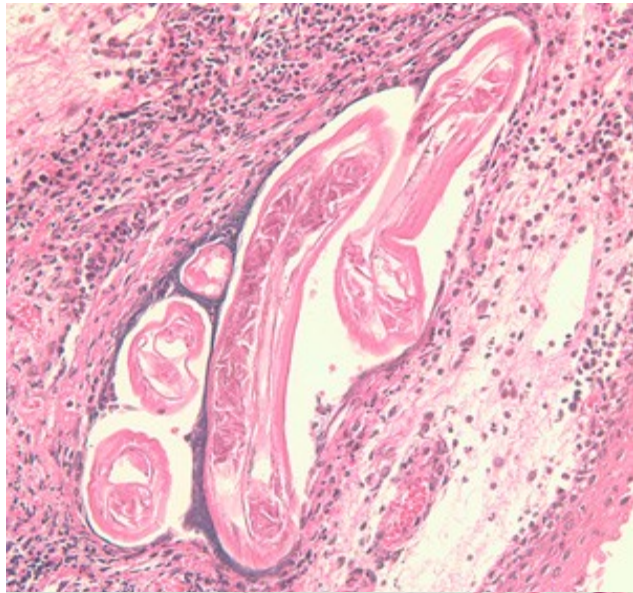


Brugia malayi

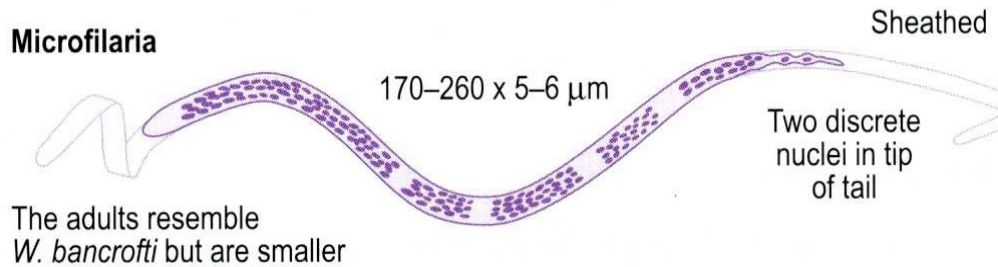
Life cycle



Brugia malayi –ve tkáních



Laboratorní diagnostika

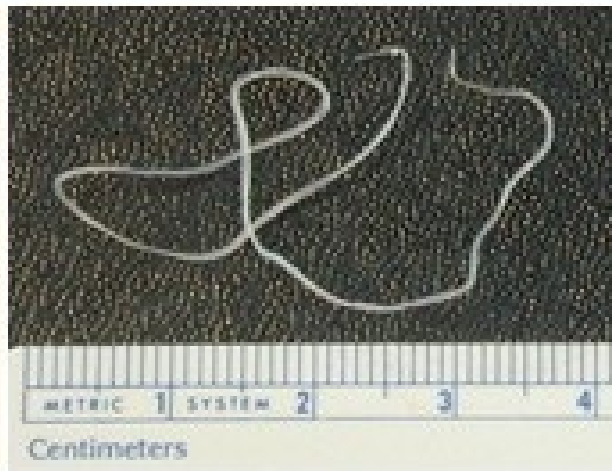


Pathology and Clinical features

These are similar to those of *Wuchereria*, but *Brugia* more commonly affects the upper limbs. Hydrocoele, other genital lesions and chyluria are rare.

Rozšíření





Dirofilaria immitis

Dirofilariósa je onemocnění člověka působené cizopasníky druhu *Dirolaria immitis*.

Přirozeným DH jsou psovité šelmy a mývalové.

Člověk je napaden larvami *Dirofilaria* při sání komára, který tuto nemoc přenáší.

Nemoc se projevuje vznikem podkožních nodulů onemocněním rohovky a plicními granulomy.

Dirofilaria immitis

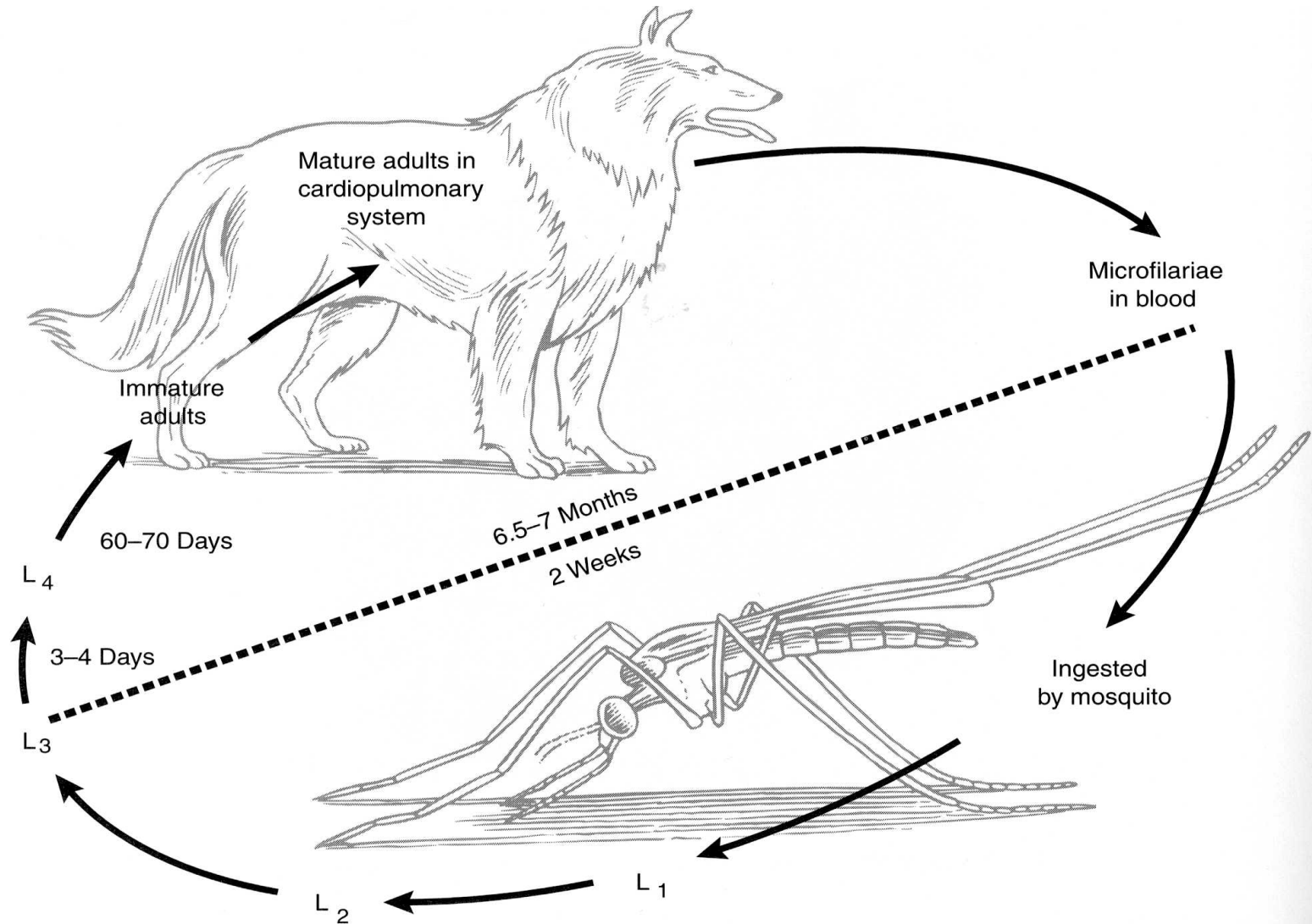
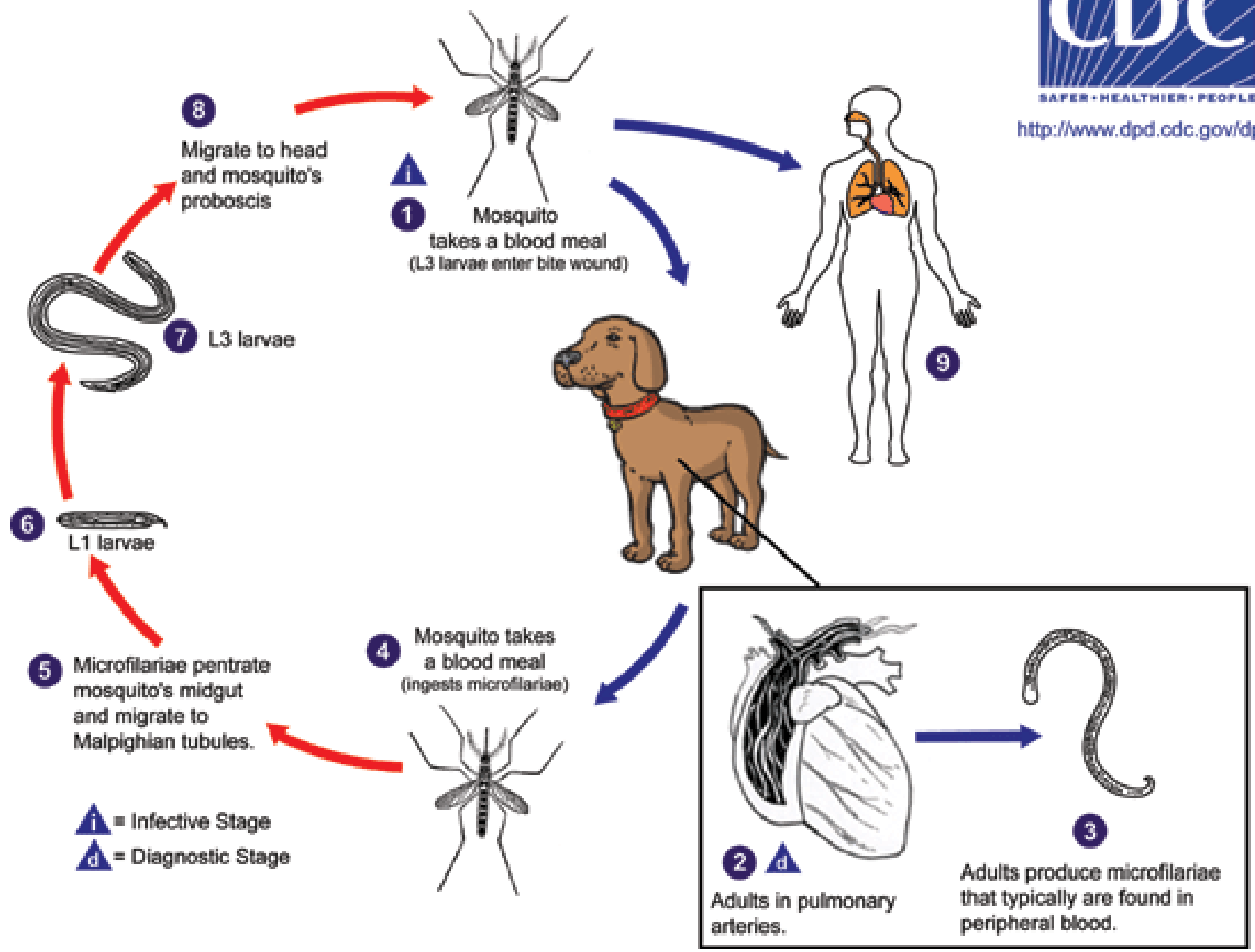


FIGURE 34.13 Life cycle of *Dirofilaria immitis* in the dog. Ten to sixteen days are required for development in the mosquito in order to reach the L₃. The prepatent period in the dog is about 180 days.

Dirofilaria immitis

- Při sání infikovaný komár (*Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, *Mansonia*) přenáší larvu L3 *Dirofilaria immitis* do kůže DH, což je obvykle pes nebo koťátko (USA), ale široké spektrum dalších živočichů včetně koček, lasiček, ploutvonožců, bobrů, koní a lidí.
- V DH larva L3 prodělává další dvě svlékání na L4 a adulta. Adultní cizopasník žije v plicních tepnách a příležitostně se vyskytuje také v pravé komoře srdeční.
- Dospělé samičky jsou obvykle 230-310 μm dlouhé a cca 350 μm široké; samci jsou obvykle 120-190 μm dlouzí a 300 μm širocí. Dospělci žijí 5 - 10 let. V srdci je samička schopna produkovat mikrofilarie celý svůj život.
- Mikrofilarie se vyskytují v periferní krvi, kde je nasaje sající komár. Po nasátí mikrofilarie migrují přes hemocel do Malpighických tubic v zadečku.
- Zde se mikrofilarie vyvíjejí do stadia L1 a následně do L3. Tato infekční larva migruje do sosáku komára a odtud infikuje DH při sání krve komárem.
- U člověka, larva *D. immitis* prodělává stejnou migrační cestu jako ve psu, která končí v plicích, ve kterých žijí v malých dutinkách. Působí infarkty a typické léze viditelné na RTG.

Dirofilaria immitis



Dirofilaria immitis

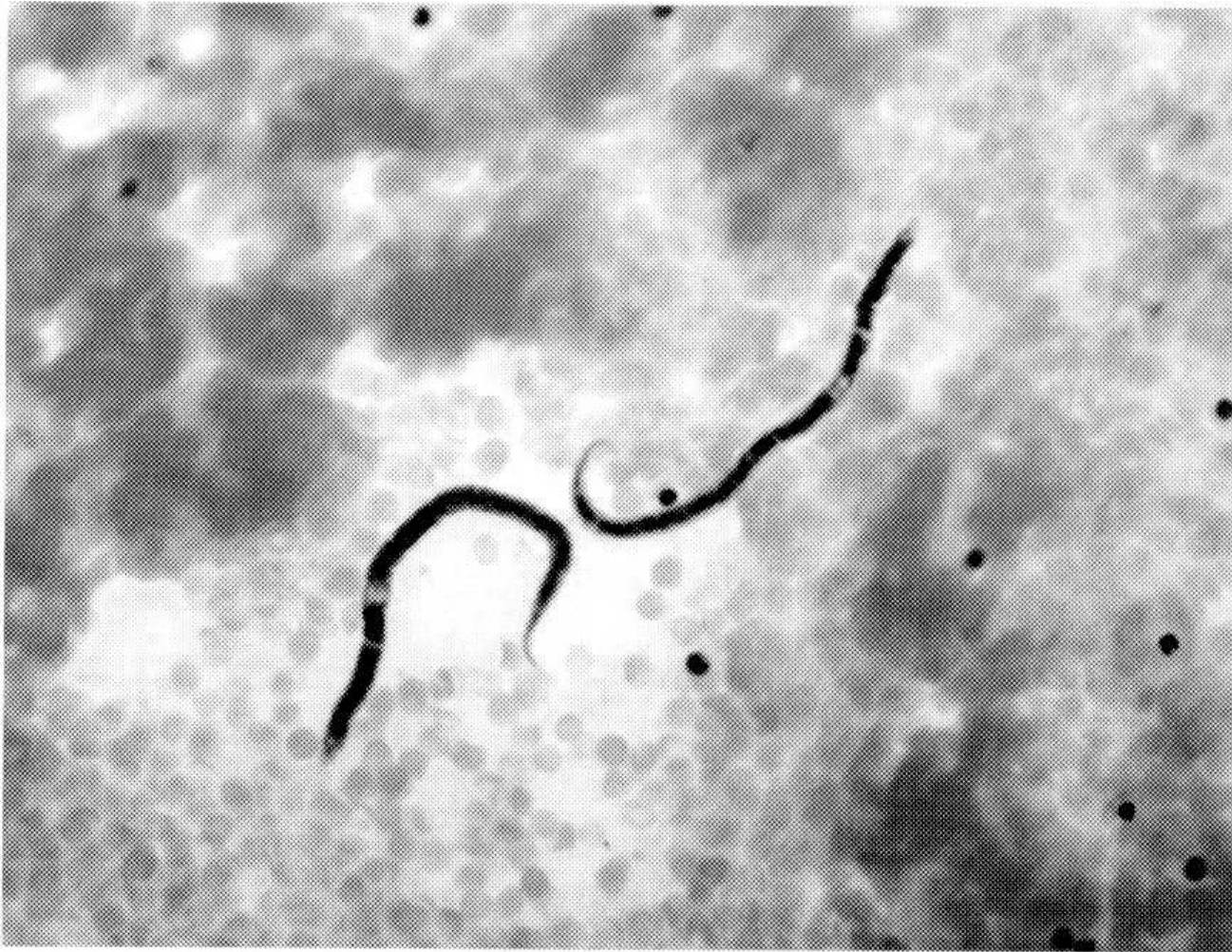


Fig. 5.27 Microfilariae of *Dirofilaria immitis* from the peripheral circulation of a dog.

Dirofilaria immitis

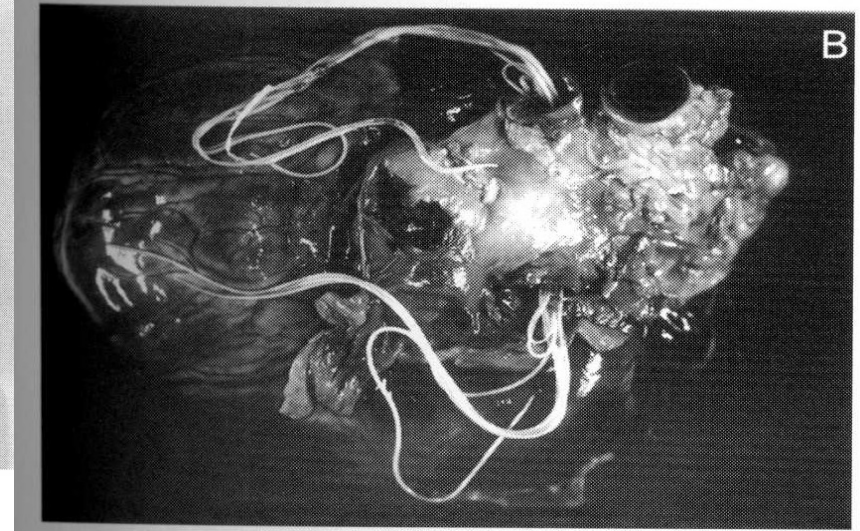
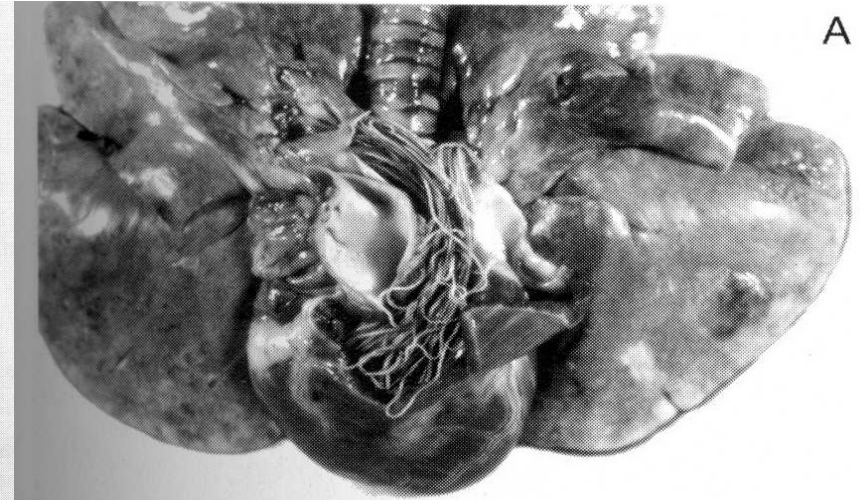
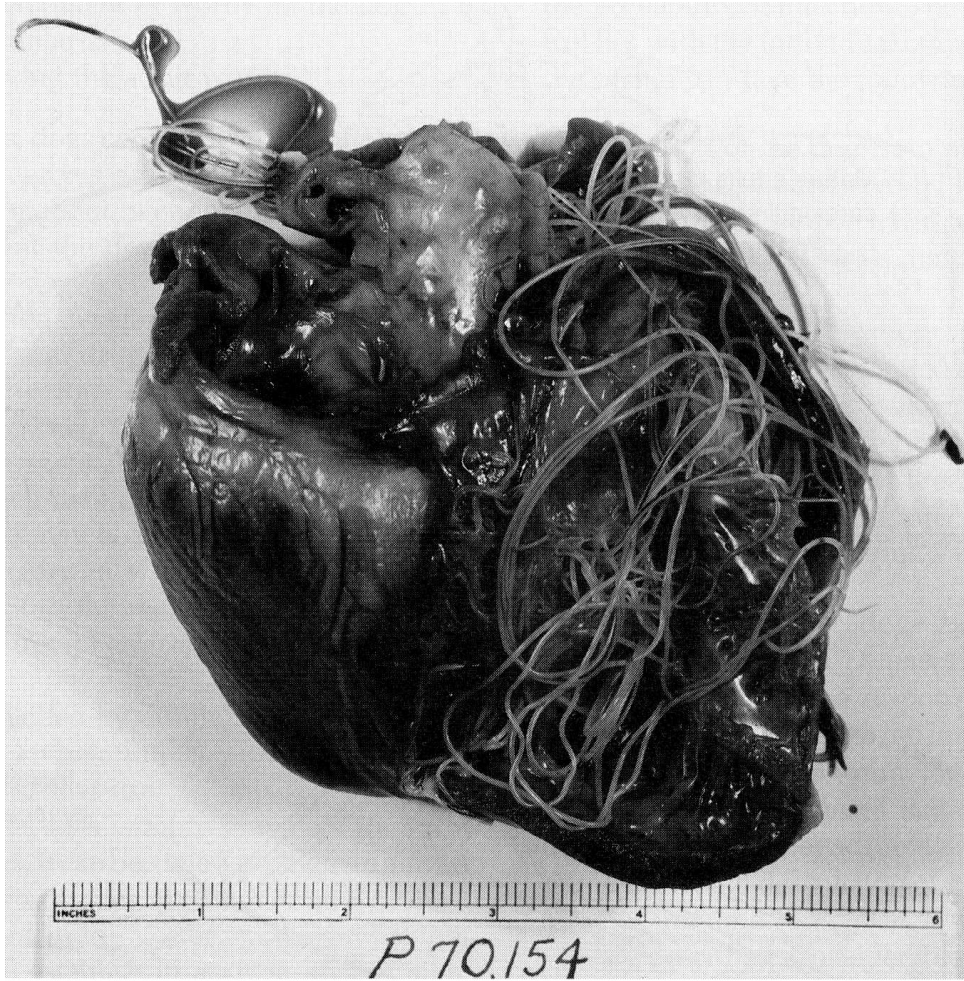


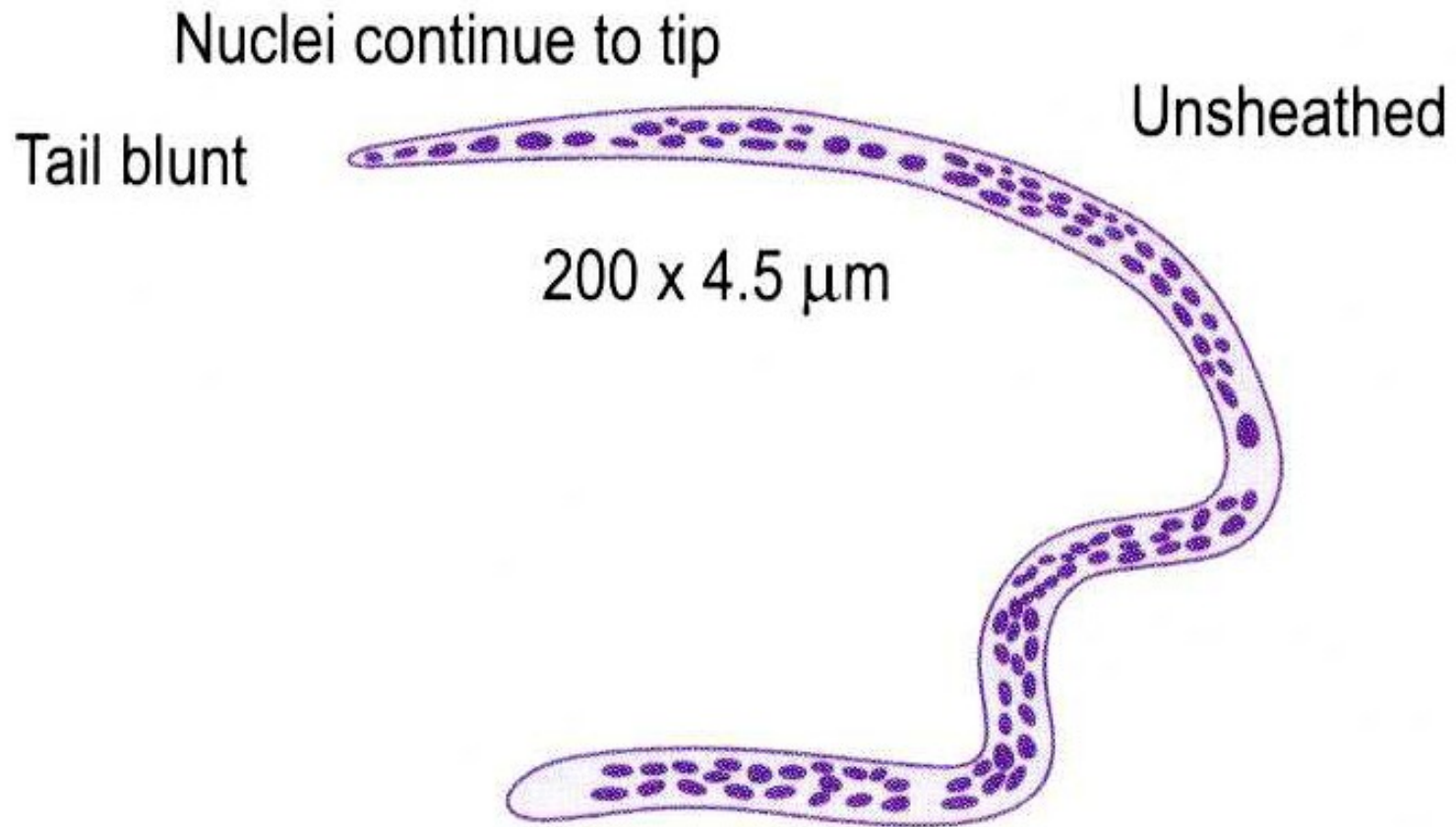
FIGURE 34.12 *Dirofilaria immitis* adults in the heart of a dog.

Původci dalších filarióz

Tito cizopasníci jsou mnohem méně patogenní, mikrofilarie nemají na povrchu pochyvu a lze je nalézt v krvi a tkáních a je nezbytné je odlišit od *Wuchereria* a *Brugia*. Nevykazují periodicitu.

- ***Mansonella perstans*** – Tropická Afrika a pobřeží Jižní a Střední Ameriky, vektor – *Culicoides*, mikrofolarie v krvi
- ***Mansonella streptocerca*** – Afrika, vektor – *Culicoides*, mikrofiolarie v podkoží
- ***Mansonella ozzardi*** – Jižní Amerika, karibská oblast, vektor – *Culicoides*, mikrofilarie v krvi a v podkoží

Mansonella perstans



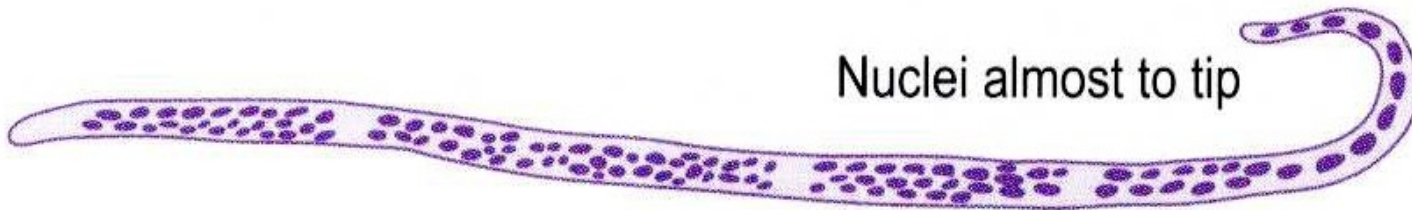
Mansonella streptocerca

Blunt tail, tapered and curved into a crook

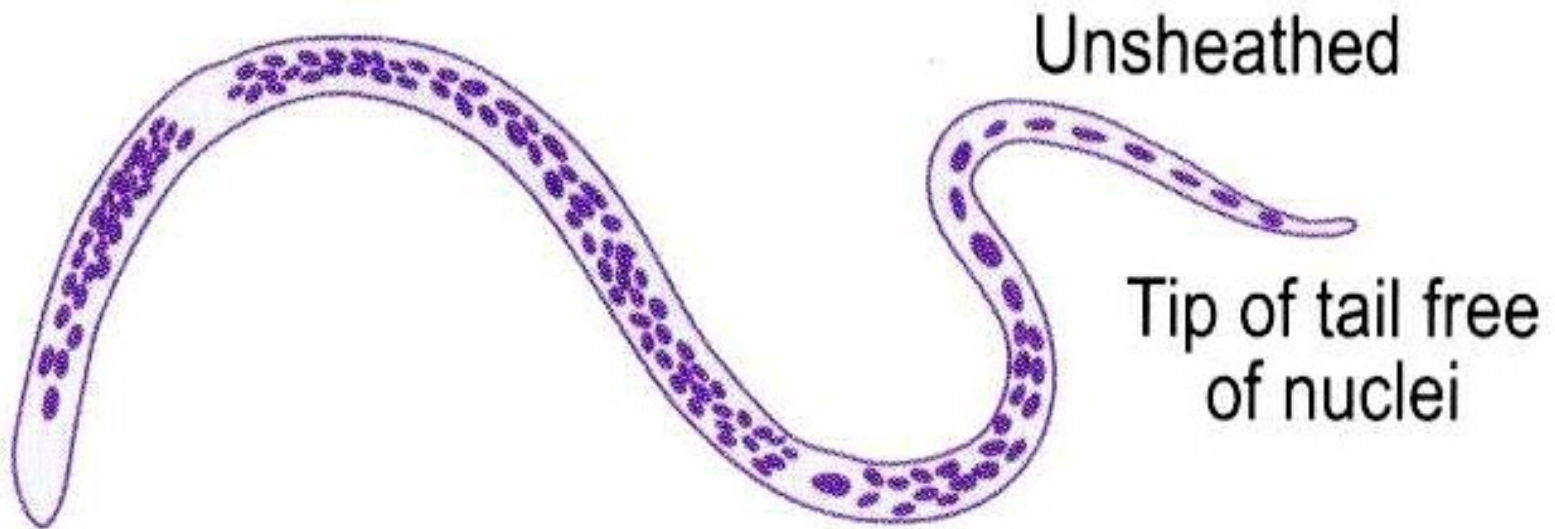
Nuclei almost to tip

Unsheathed

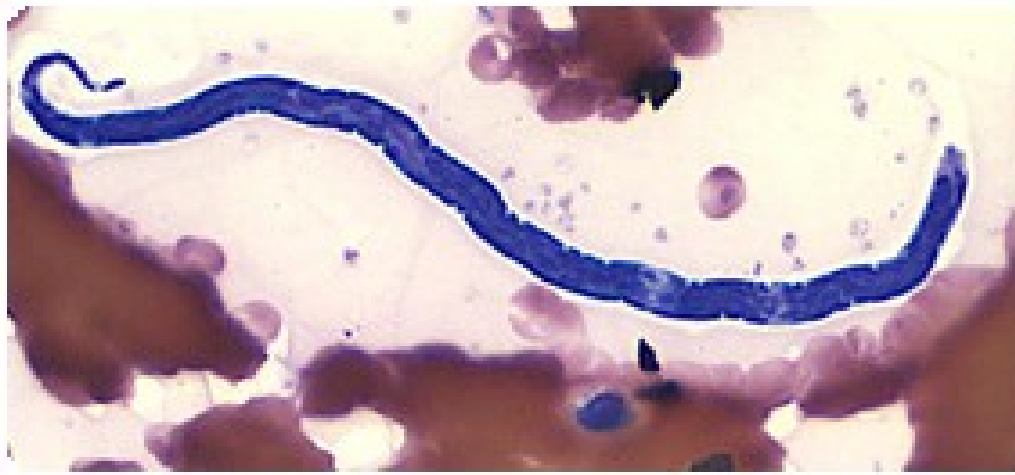
180–240 x 3 μm



Mansonella ozzardi



175–240 x 4.5 μm



Loa loa

- Loiaósa je také známa jako africká oční nemoc a je působena cizopasníkem druhu *Loa loa*. Tento je přenášen ovády rodu *Chrysops*.
- Ovadi, kteří tuto nemoc přenášejí se rozmnožují v lesích střední a západní Afriky a ve střední Americe.
- Rozpoznání infekcí *Loa loa* bylo velmi významné v Africe protože přítomnost infekce *Loa loa* mělo jen velmi malou podporu v ozdravných programech eliminujících onchocerkósu a lymfatickou filariósu.

Loa loa

- Podkožní svalovina
- Vzácně oční filarióza
- Afrika, Blízký východ
- Mezihostitelé ovádi (Tabanidae – Chrysops)

Loa loa - rozšíření



FIGURE 34.11 Distribution of *Loa loa* in Africa.

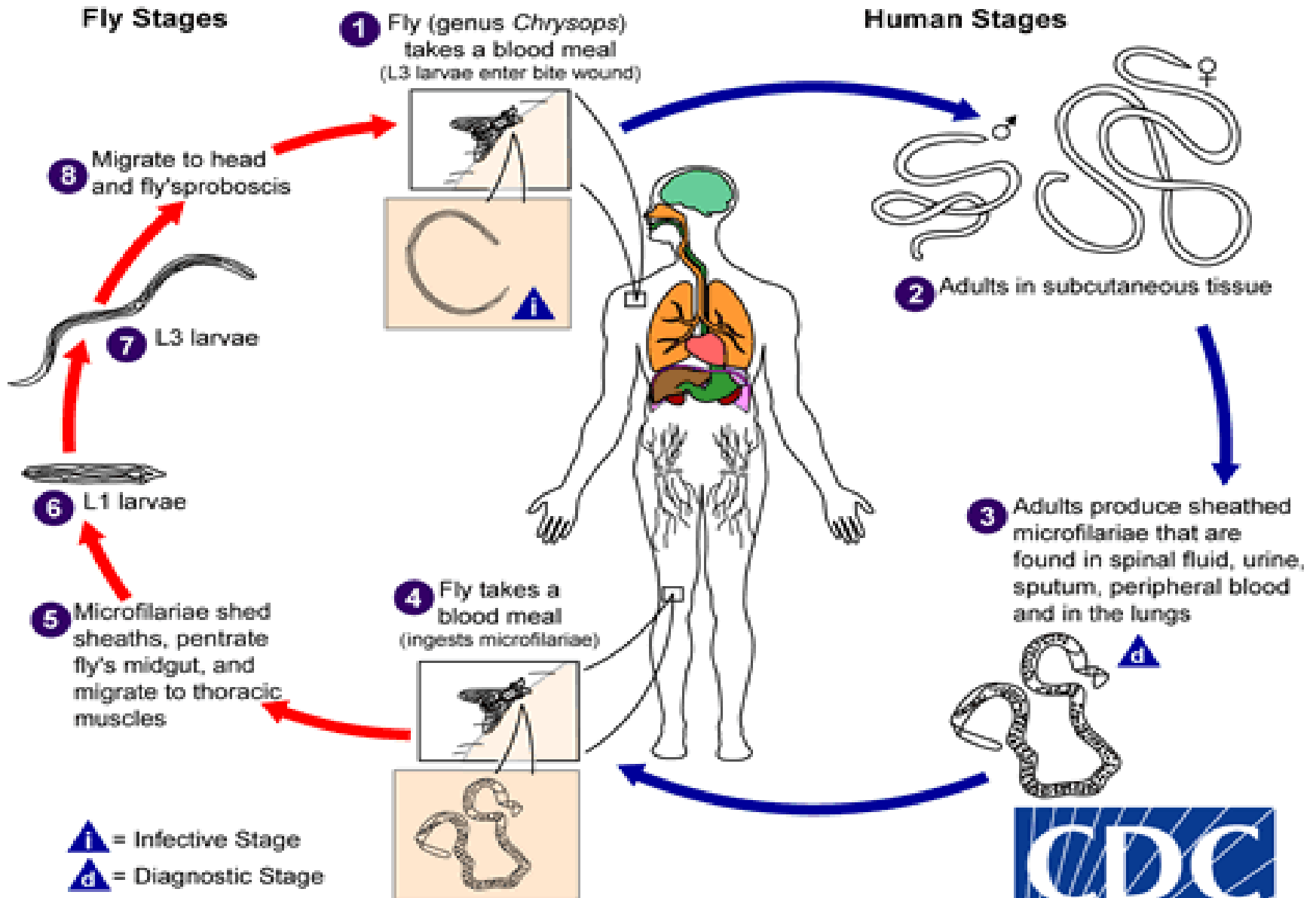
Loa loa

- Vektorem filariosy působené *Loa loa* jsou ovádi dvou druhů rodu *Chrysops*. *Chrysops* - *C. silacea* a *C. dimidiata*.
- Při jejich sání (jsou to denní mouchy) je larva L3 přenesena do kůže člověka a penetruje okolí vpichu.
- Larvy se vyvíjejí v dospělce a zůstávají v podkoží. Samice měří 40 až 70 mm na délku a 0.5 mm v průměru, zatímco samci měří jen 30 až 34 mm a mají průměr 0.35 až 0.43 mm. Adulti produkují mikrofilarie měřící 250 až 300 μm a 6 až 8 μm , které mají pochvu a diurnální periodicitu.
- Microfilárie byly nalezeny v míšním moku, moči a sputu. Během dne se nacházejí v periferní krvi a během fáze kdy necirkulují jsou v plících.
- Ovádi se nakazí při sání a po pozření mikrofilarie ztrácejí pochvu a migrují do středního střeva mouchy a pak přes hemocel do hrudních svalů členovce.
- Zde se mikrofilarie vyvíjejí v larvu L1 a pak následně L3. Tato larva L3 je infekční a migruje do sosáku ováda a je při sání přenesena na jiného člověka.

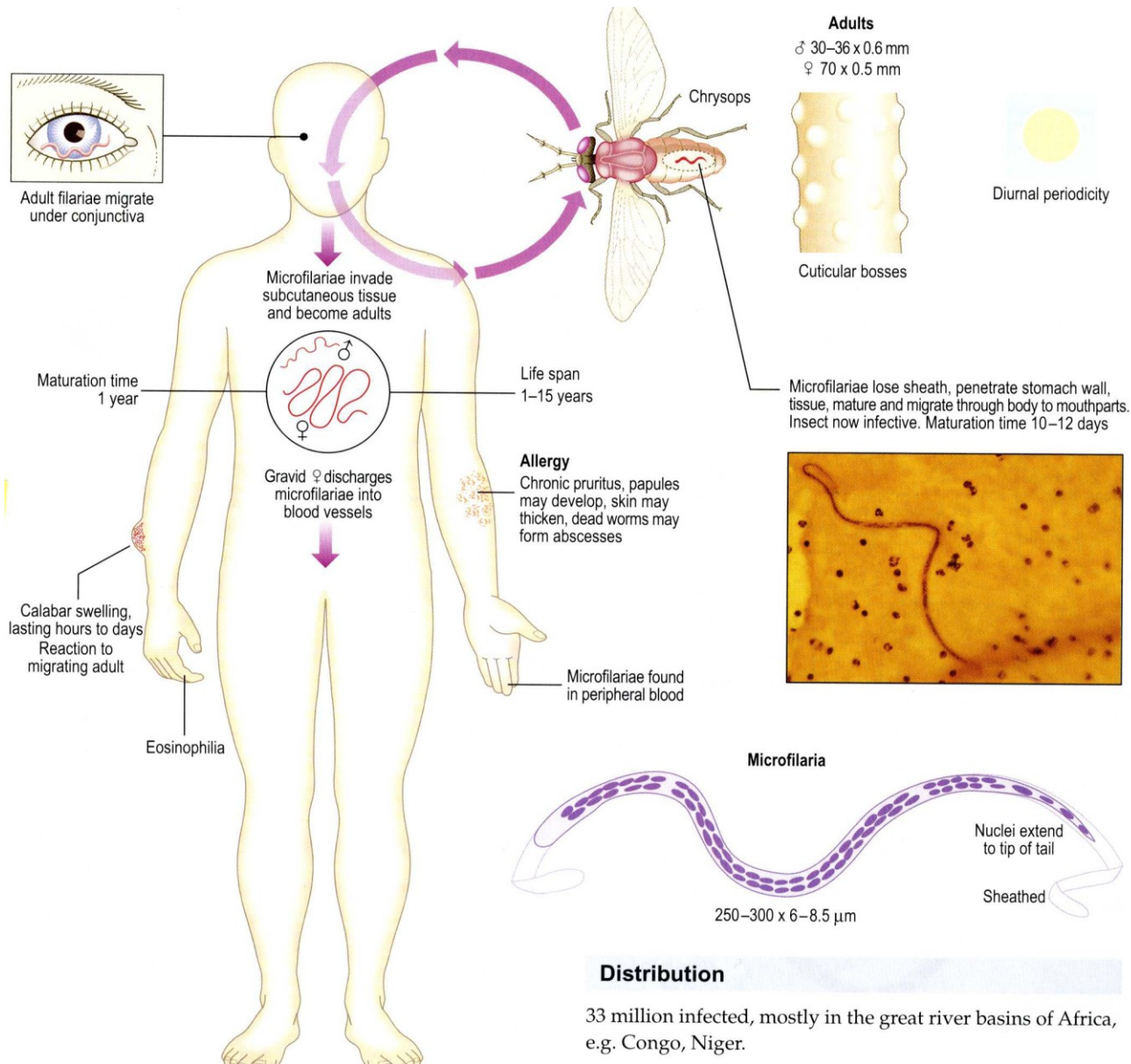
Loa loa

Fly Stages

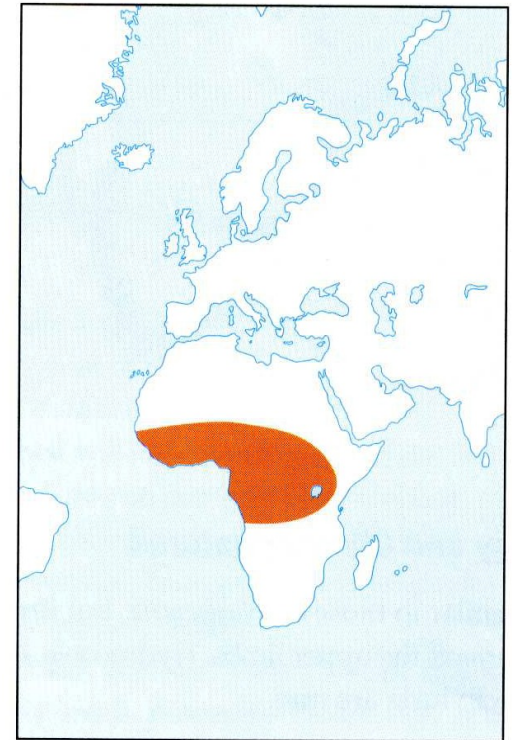
Human Stages



Loa loa



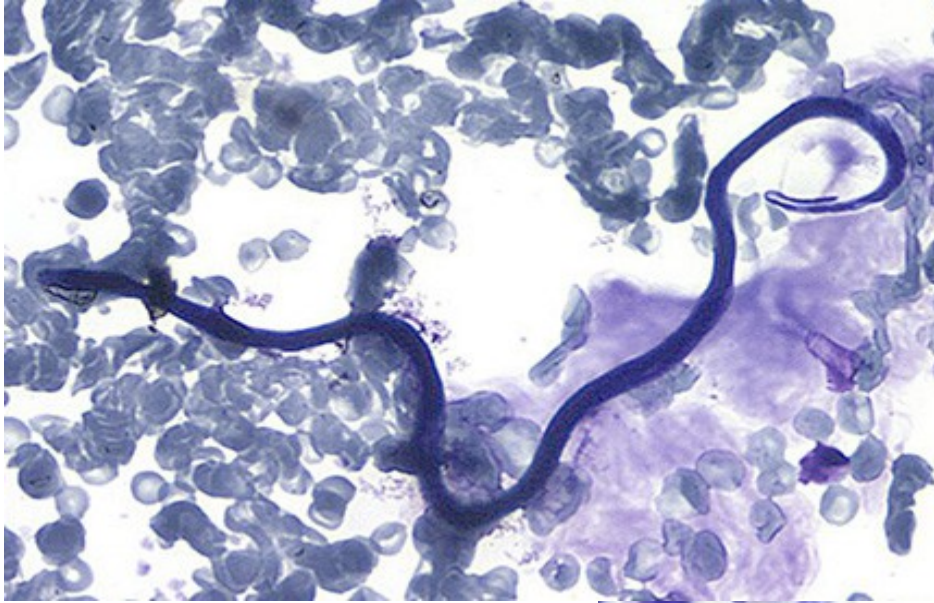
Rozšíření



Distribution

33 million infected, mostly in the great river basins of Africa, e.g. Congo, Niger.

Mikrofilárie – *Loa loa*



Dospělci *Loa loa*

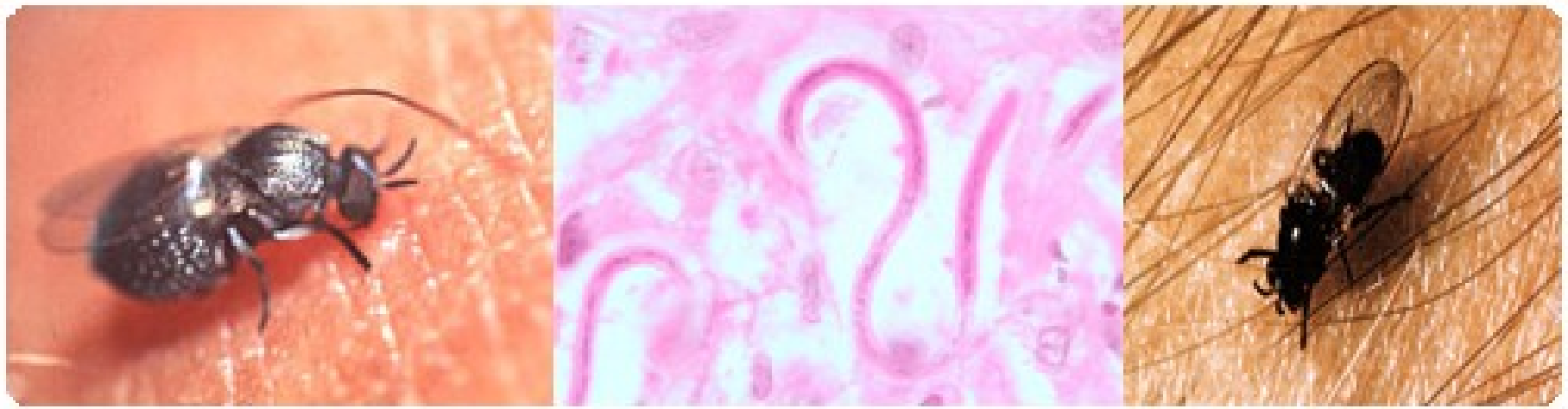


Loa loa



Figure 29.14 Adult female *Loa loa* visible under the





Onchocerca volvulus

- Onchocerkósa, neboli říční slepota, je nemoc působená parazitickými nematody druhu *Onchocerca volvulus*
- Tato nemoc je přenášena muchničkami rodu *Simulium*. Onemocnění je také někdy nazýváno říční slepota, protože muchničky žijí v blízkosti tekoucích vod.
- Mimo to, že může působit slepotu je to onemocnění také kůže (noduly).

Onchocerca volvulus

- Řád: Spirurida
 - Čeleď: **Onchocercidae**
- Onchocerca volvulus
- Podkožní vazivo, mikrofilárie migrující často do oční (říční slepota)
- Mezihostitelé – muchničky (Simuliidae)

Onchocerca volvulus - rozšíření

17 million infected worldwide.



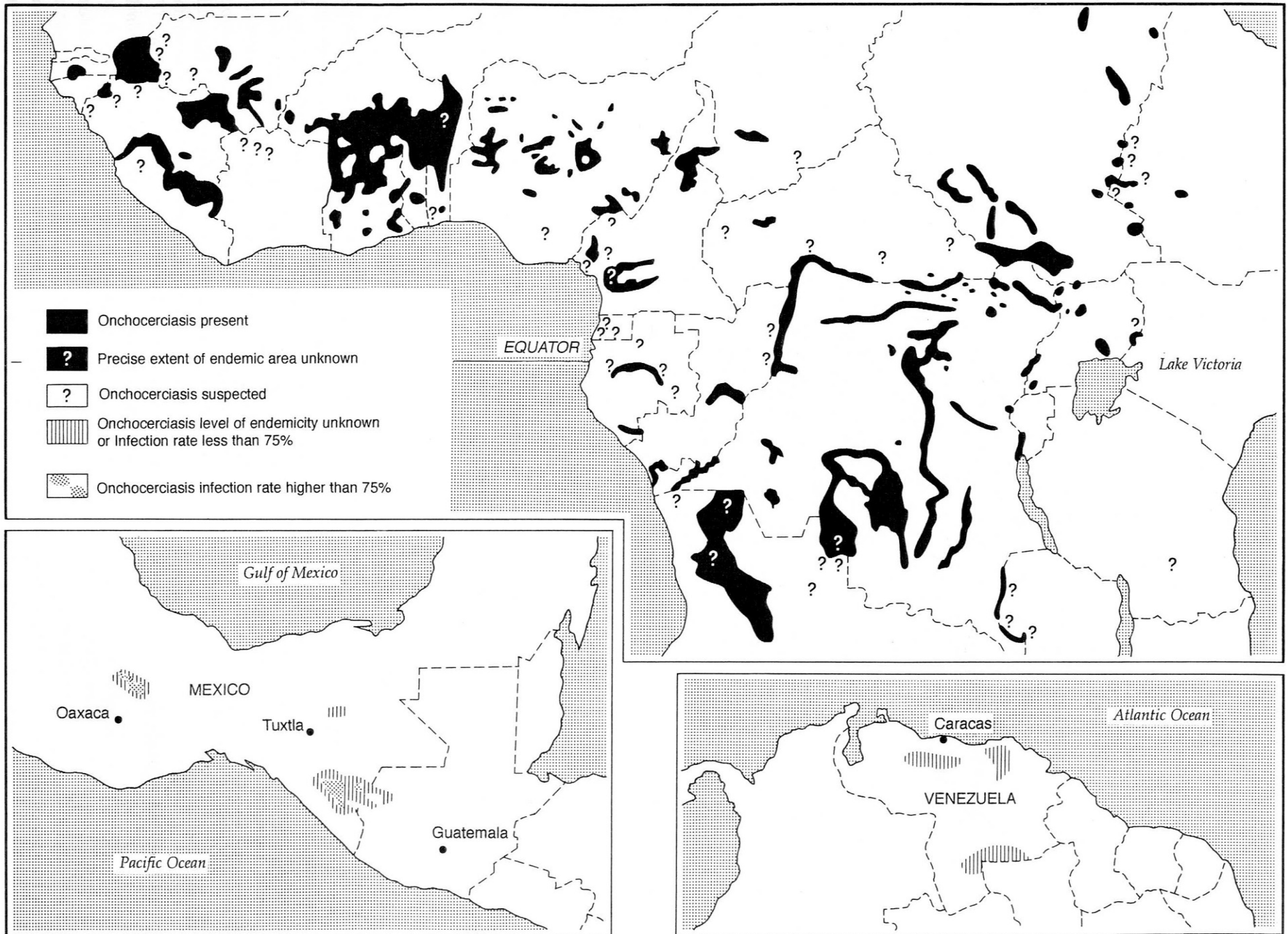


FIGURE 34.10 Distribution of *Onchocercia volvulus* in Africa and in the New World. [Redrawn from Sasa, 1978.]

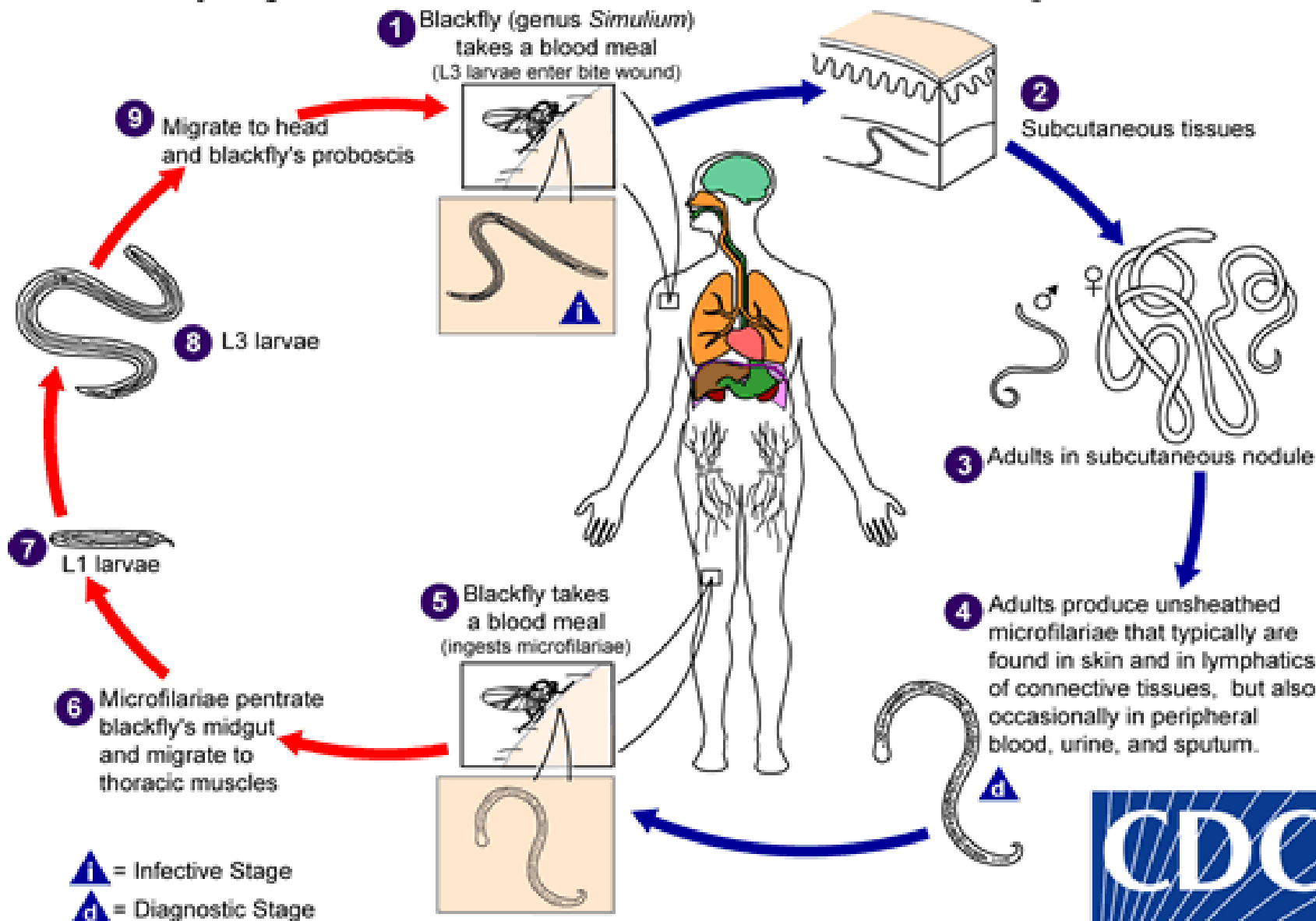
Onchocerca volvulus

- Při sání krve muchnička (rod *Simulium*) přenáší larvu L3 do pokožky člověka, kde tyto penetrují okolí vpichu.
- V podkožních tkáních se larvy vyvíjejí v dospělé filárie, které obvykle žijí v nodulech podkožních tkání.
- Dospělci žijí v těchto nodulech přibližně 15 let. Některé noduly obsahují větší počet samců a samic. Samice měří 33 až 50 cm na délku a 270 až 400 μm v průměru, zatímco samci měří 19 až 42 mm a 130 až 210 μm .
- V podkožních nodulech samičky produkují mikrofilárie až 9 let. Mikrofilárie měří 220 až 360 μm a 5 až 9 μm a nemají pochvu, jejich délka života je až 2 roky.
- Mikrofilárie jsou příležitostně přítomny v periferní krvi, moči a sputu a typicky se vyskytují v pokožce a lymfatických tkáních.
- Muchničky nasají mikrofilárie při sání krve. Po nasání mikrofilárie migrují ze střeva muchničky přes její hemocel do hrudních svalů. Zde se mikrofilárie vyvíjejí do stadia L1 a následně do stadia L3.
- Larva L3 migruje do sosáku muchničky a odtud je při saní přenesena na jiného člověka.

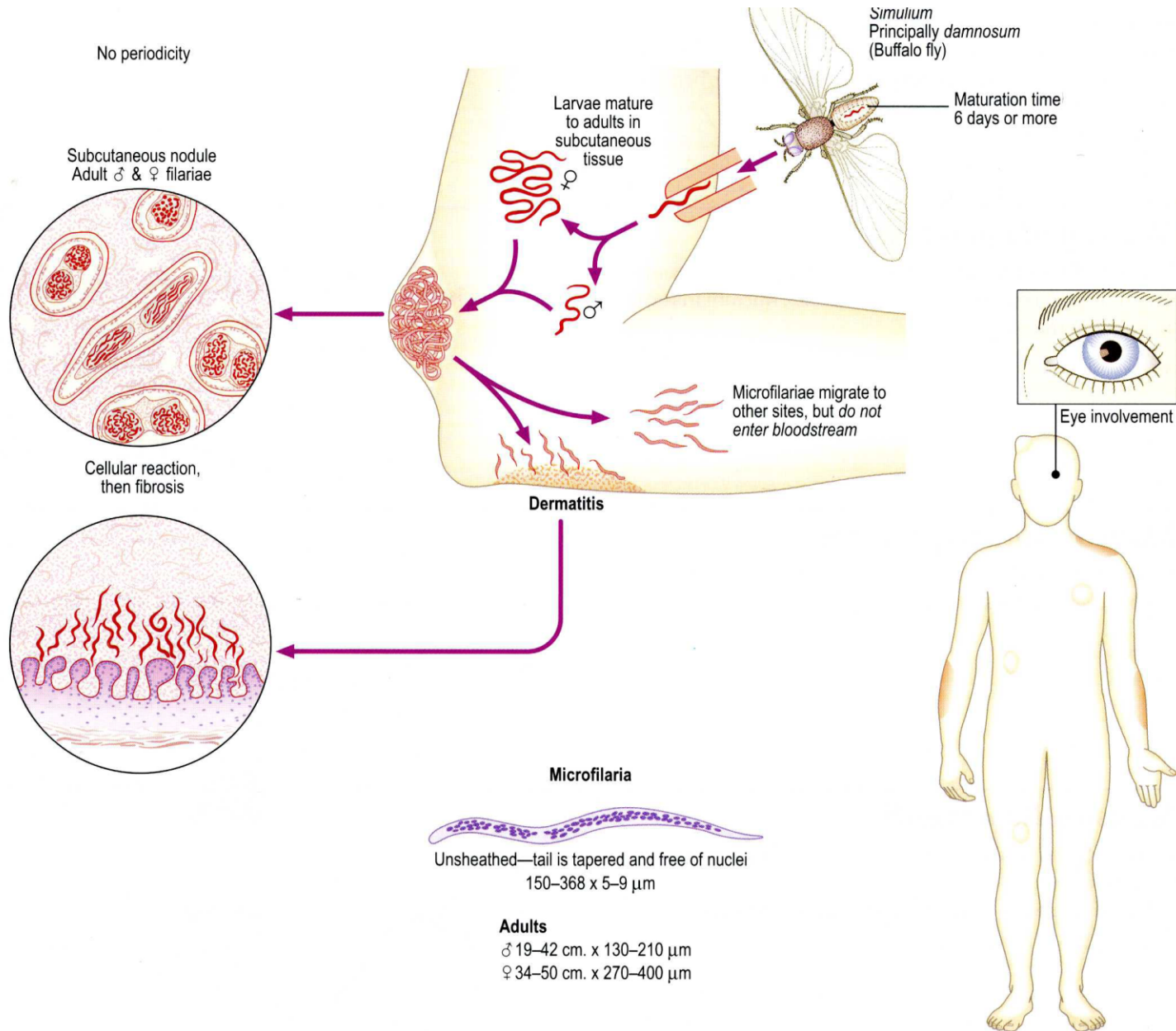
Onchocerca volvulus

Blackfly Stages

Human Stages



Onchocerca volvulus

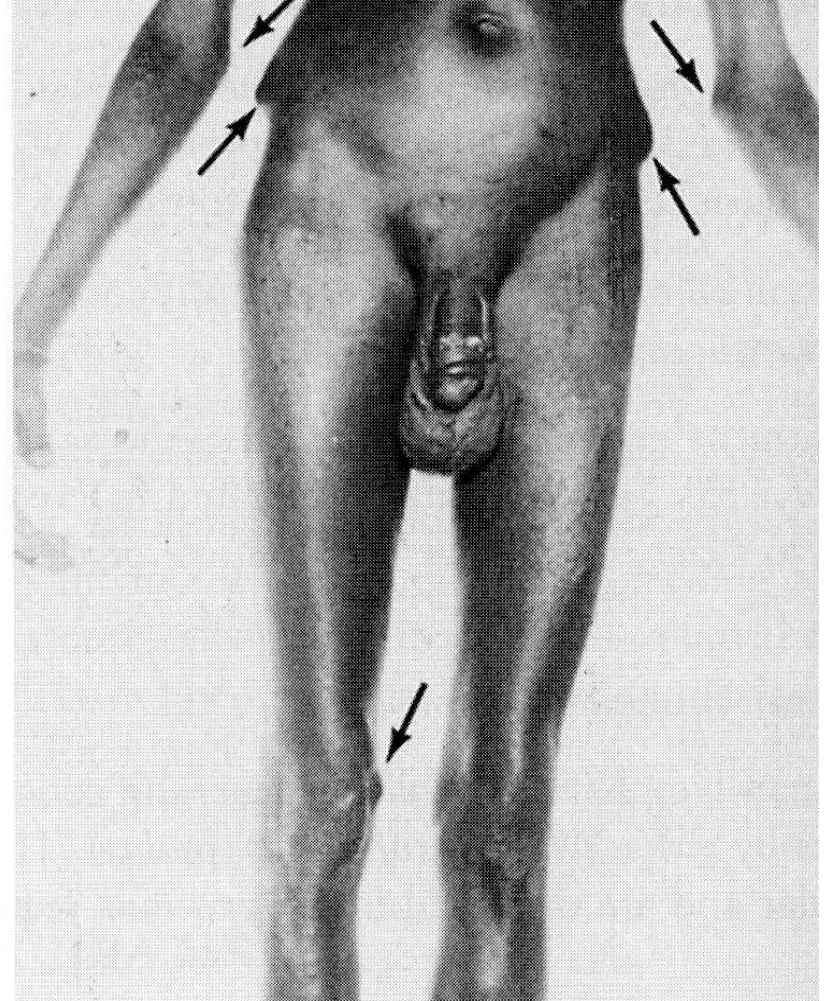
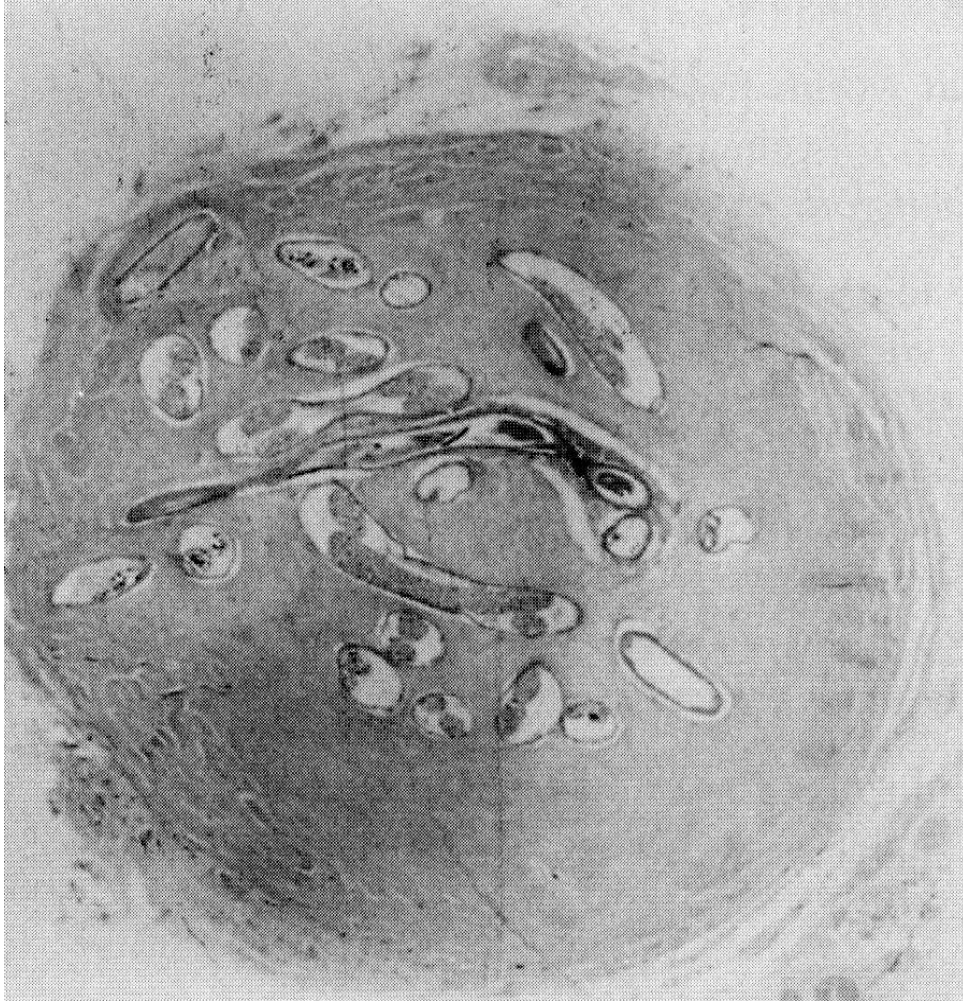


Onchocerca volvulus



Fig. 5.30 Adult *Onchocerca volvulus* in an onchocercoma.

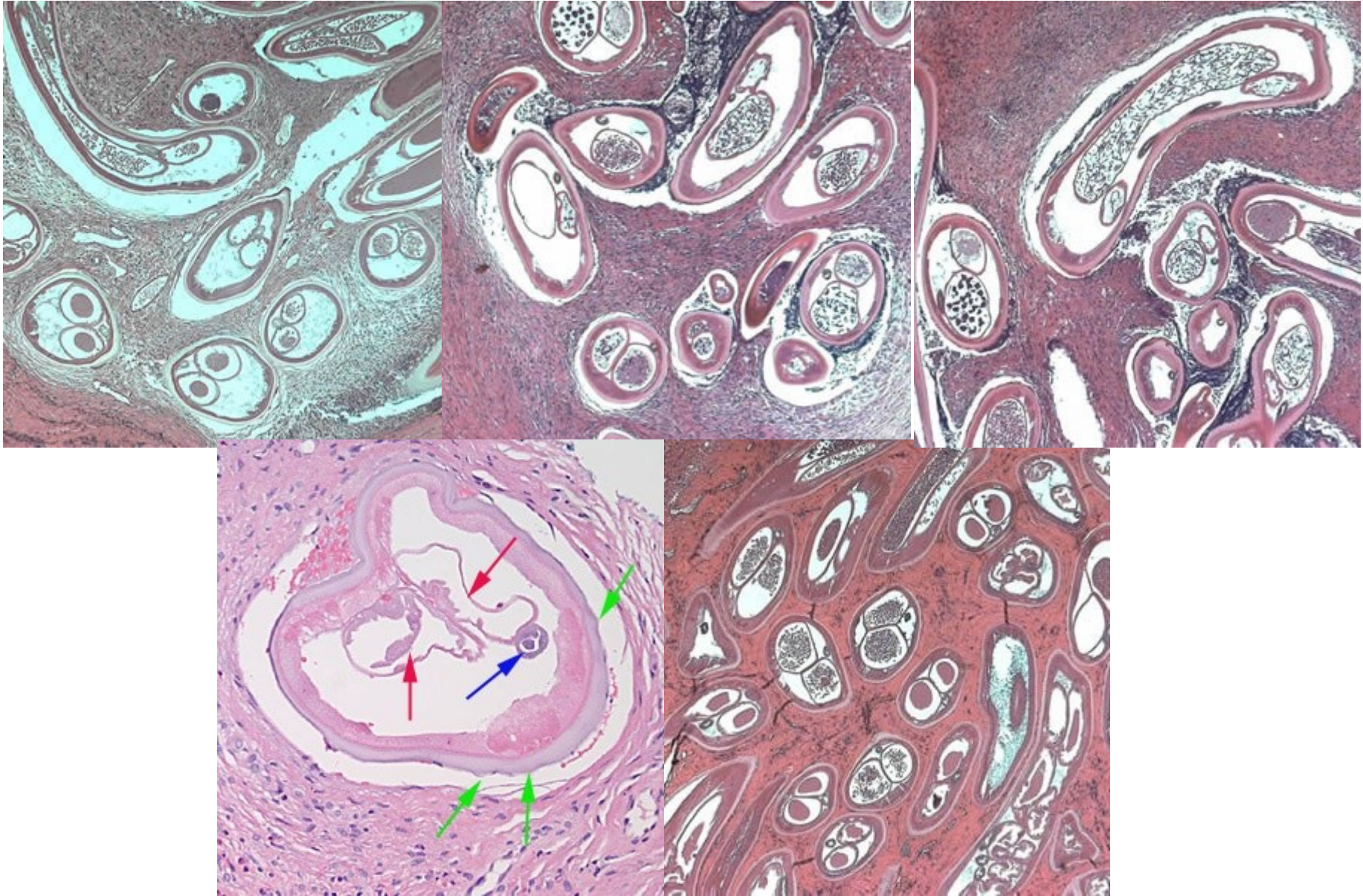
Onchocerca volvulus



Onchocerca volvulus



Onchocerca volvulus



Onchocerca volvulus – ve tkáních

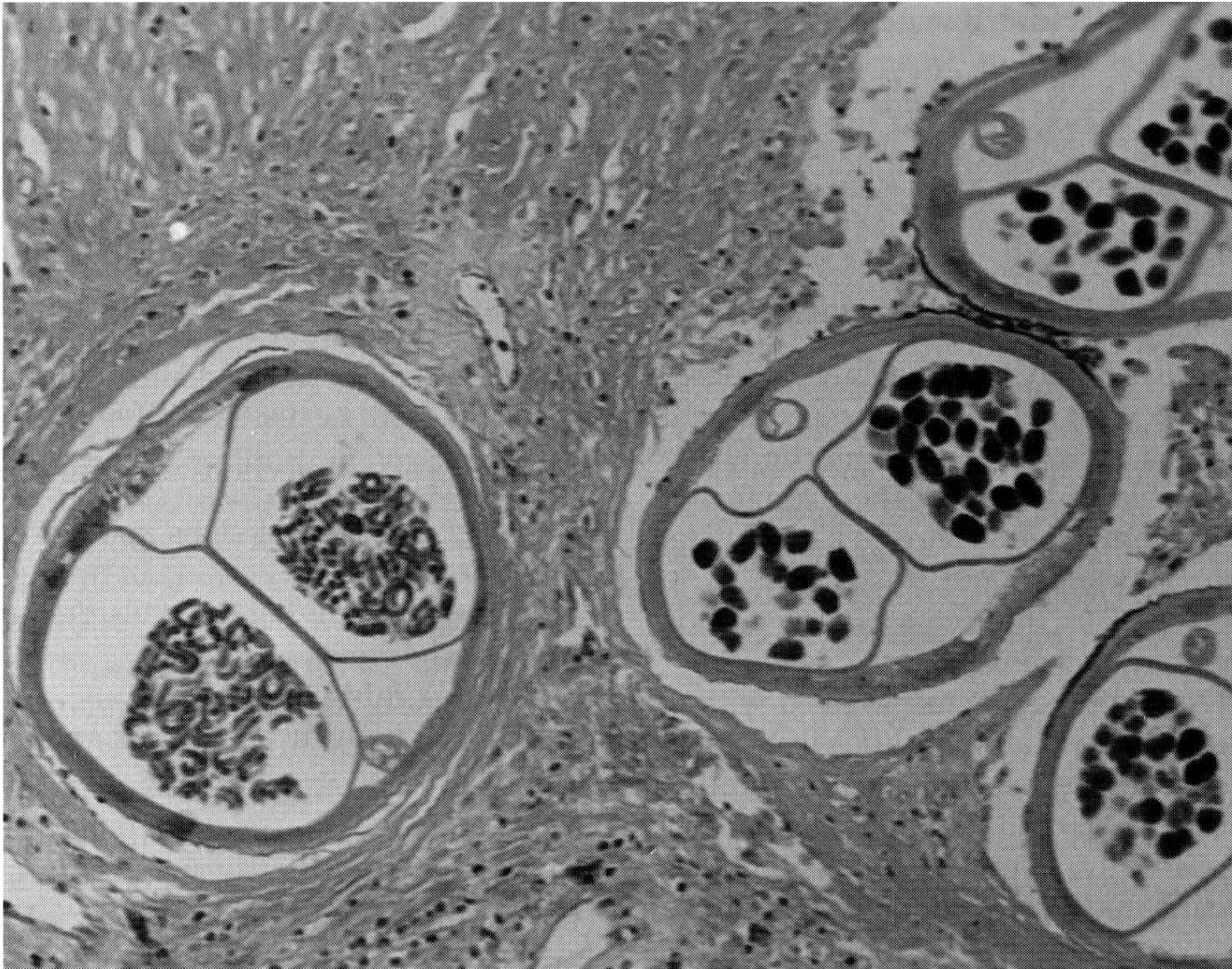
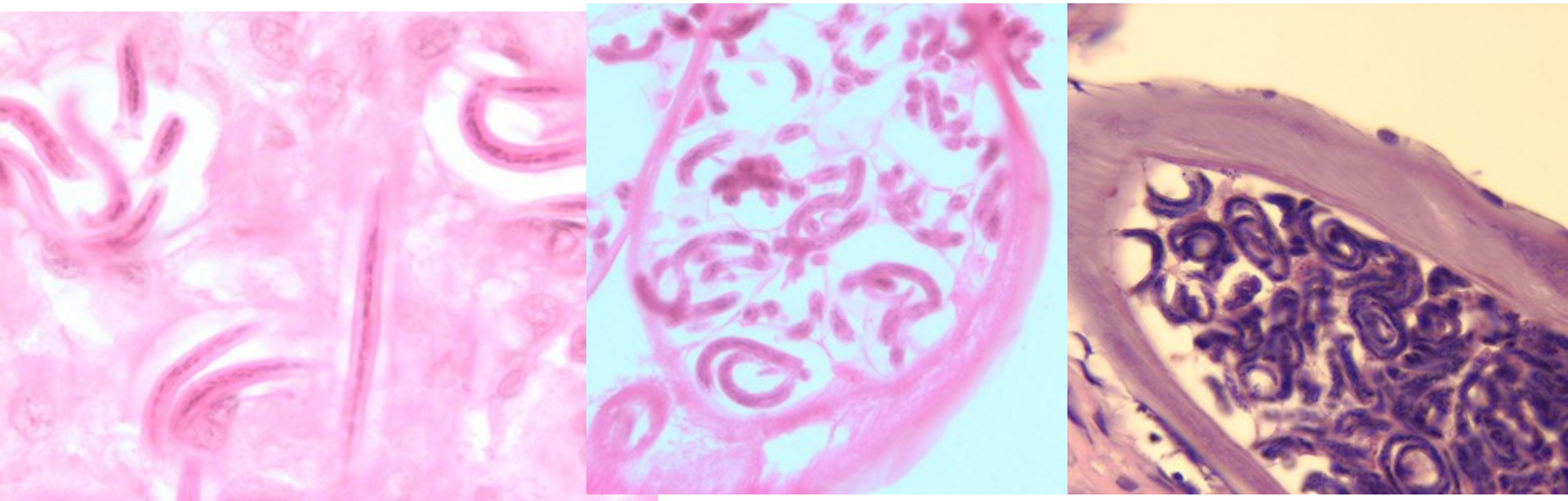


FIGURE 34.9 Histologic section of a nodule taken from a person infected with *Onchocerca volvulus*.

Onchocerca volvulus – ve tkáních



Onchocerca volvulus

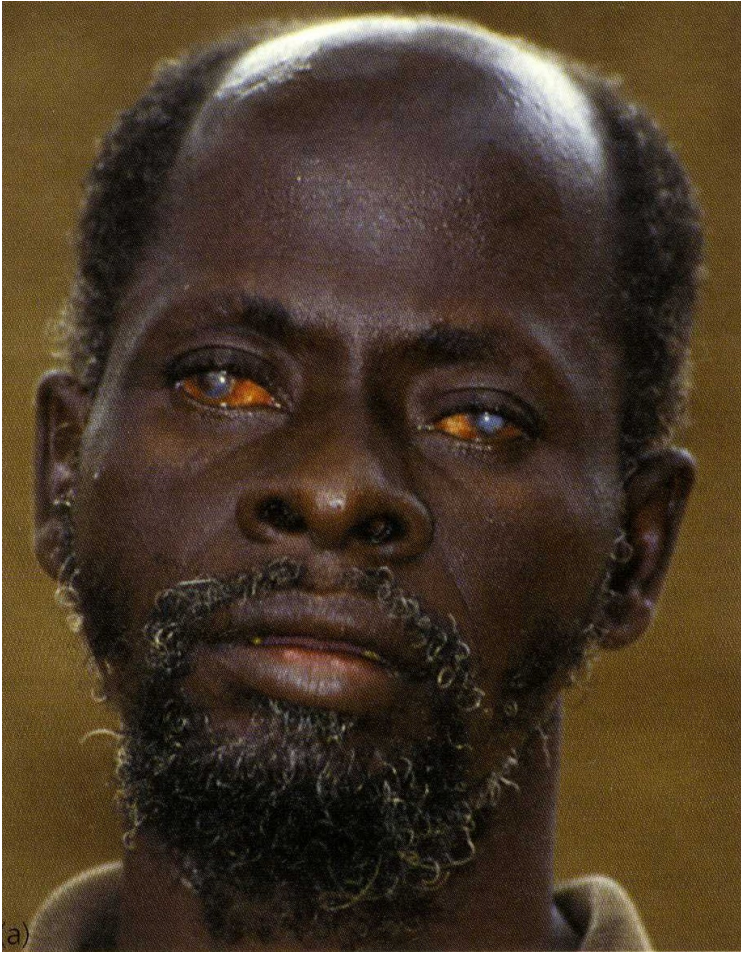
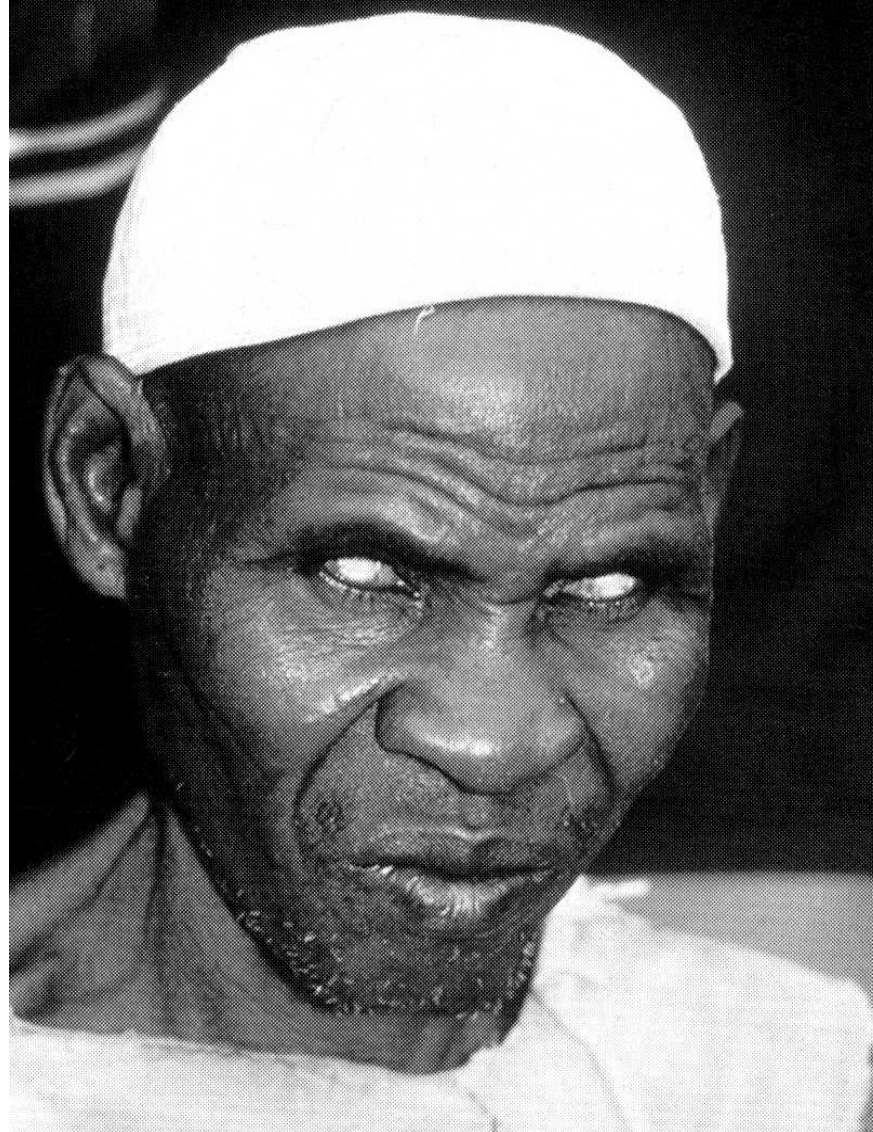
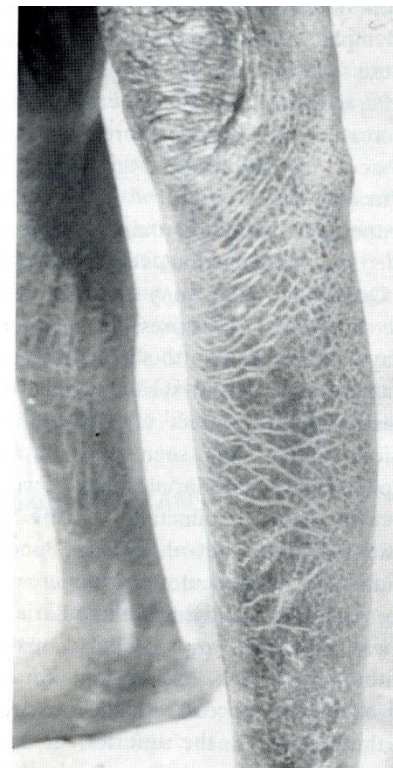


Figure 39.3 (a) Anterior eye damage caused by onchocerciasis; (b) a blind man being led to work in West Africa (Courtesy of

Onchocerca volvulus



Depignemtace a papulární erupce



Onchocerca volvulus





Děkuji za pozornost